

B.Sc.

DAISY

## Modulhandbuch

Fachbereich Medien  
Hochschule Düsseldorf

Hochschule Düsseldorf  
University of Applied Sciences

HSD

Fachbereich Medien  
Faculty of Media

M

**Studiengang:**

(DAISY)

B. Sc. Data Science and Artificial Intelligence

**Prüfungsordnung:**

2026

**Stand:**

09/2026

**Version:**

8.0

## Inhaltsverzeichnis

|                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1 Erläuterungen</b>                                                 | <b>5</b>  |
| 1.1 Qualifikationsrahmen der Module                                    | 5         |
| <b>2 Studienverlaufsplan</b>                                           | <b>5</b>  |
| <b>3 Modulübersicht</b>                                                | <b>5</b>  |
| <b>4 Erläuterungen zu den Vertiefungen</b>                             | <b>10</b> |
| 4.1 Wahlkatalog Professional Fokus Kickoff                             | 10        |
| 4.2 Wahlkatalog Professional Fokus Business and Human-Data Interaction | 11        |
| 4.3 Wahlkatalog Professional Fokus Digital Health Social Services      | 12        |
| 4.4 Wahlkatalog Professional Fokus Automation and Construction         | 13        |
| 4.5 Wahlkatalog Kernfächer                                             | 14        |
| 4.6 Wahlkatalog KWEK-Katalog                                           | 15        |
| <b>5 Modulbeschreibungen</b>                                           | <b>16</b> |
| D 1.1: Einführung Programmieren                                        | 16        |
| D 1.2: Software Engineering für Data Science                           | 19        |
| D 1.3: Einführung in Intelligente Systeme                              | 21        |
| D 1.4: Mathematik 1                                                    | 23        |
| D 1.5: Business Planning                                               | 25        |
| D 2.1: Grundlagen des Internets                                        | 27        |
| D 2.2: Datenbanksysteme 1                                              | 30        |
| D 2.3: Einführung Data Science                                         | 32        |
| D 2.4: Mathematik 2                                                    | 34        |
| D 2.5: Diskrete Strukturen                                             | 36        |
| D 2.6: Datenvisualisierung                                             | 41        |
| D 3.1: Information Security and Privacy                                | 43        |
| D 3.2: Ubiquitous Computing                                            | 45        |
| D 3.3: Künstliche Intelligenz                                          | 47        |
| D 3.4: Digitale Ethik                                                  | 49        |
| D 3.5: Stochastik                                                      | 52        |
| D 3.6.1: PF Kick-Off (Business & HDI)                                  | 54        |
| D 3.6.2: PF Kick-Off (Digital Health & Social Services)                | 56        |
| D 3.6.3: PF Kick-Off (Automation & Construction)                       | 59        |
| D 4.1.1: Machine Perception und Tracking                               | 61        |
| D 4.1.2: Visual Analytics                                              | 63        |
| D 4.1.3: Big Data Analysis                                             | 65        |
| D 4.1.4: Optimierung                                                   | 67        |
| D 4.1.5: Reinforcement Learning                                        | 69        |
| D 4.1.6: Software Engineering I                                        | 71        |
| D 4.1.7: Angewandte Kryptografie                                       | 73        |
| D 4.2.1: Medien und Technik als Alltagskultur                          | 75        |
| D 4.2.2: Immersive Visualisierung                                      | 78        |
| D 4.2.3: Evaluation digitaler Technologien                             | 81        |
| D 4.2.4: Usability Engineering / UX                                    | 83        |
| D 4.2.5: Blue Science                                                  | 85        |
| D 5.1.1: Advances in Intelligent Systems                               | 87        |
| D 5.1.2: Virtual Reality und Augmented Reality                         | 89        |
| D 5.1.3: Signale und Systeme                                           | 92        |
| D 5.2.1: Interactive Storytelling                                      | 94        |
| D 5.2.2.: Mensch-Computer-Interaktion                                  | 96        |

|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| D 5.2.3: Critical Data Studies                                                                                | 99         |
| D 5.2.4: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, des Personalmanagements, der Beschaffung und der Produktion | 102        |
| D 5.2.5: Rechnungslegung nach Handels- und Steuerrecht                                                        | 108        |
| D 6.1: Externes Semester                                                                                      | 113        |
| D 7.1: Individuelle Vertiefung                                                                                | 116        |
| D 7.2: Wissenschaftliche Vertiefung                                                                           | 118        |
| D 7.3: Bachelorarbeit mit Kolloquium                                                                          | 120        |
| D PF 1.1: Entrepreneurship (FB M & W)                                                                         | 122        |
| D PF 1.2: Marketing Analytics (FB W)                                                                          | 124        |
| D PF 1.3: Value Chain Analytics (FB W)                                                                        | 126        |
| D PF 1.4: Business Model and Marketing Project (FB M & W)                                                     | 128        |
| D PF 1.5: Design Project (FB D)                                                                               | 130        |
| D PF 1.6: Grundlagen Computergrafik                                                                           | 132        |
| D PF 1.7: Medienprojekt (FB M)                                                                                | 134        |
| D PF 1.8: Design Prozess (FB D)                                                                               | 136        |
| D PF 2.1: Soziale Dienste und Digitalisierung                                                                 | 138        |
| D PF 2.2: Ethische und rechtliche Aspekte von Digital Health & Social Services                                | 140        |
| D PF 2.3: Machine-Learning für Digital Health & Social Services                                               | 143        |
| D PF 2.4: Digital Health Project                                                                              | 145        |
| D PF 2.5: Social Tech Project                                                                                 | 147        |
| D PF 2.6: Design for Wellbeing                                                                                | 149        |
| D PF 2.7: Spekulative Sozialtechnologien                                                                      | 151        |
| D PF 2.8: Soziale Innovationen und Plattformdaten                                                             | 153        |
| D PF 2.9: Pixels of Purpose: Critical Game Design für gesellschaftliche Veränderung                           | 155        |
| D PF 2.10: Medienprojekt (FB M)                                                                               | 157        |
| D PF 3.1: Rechner in Automatisierungssystemen                                                                 | 159        |
| D PF 3.2: AUTOMATION & CONSTRUCTION I   Digitale Methoden                                                     | 161        |
| D PF 3.3: AUTOMATION & CONSTRUCTION II   Design Challenge                                                     | 163        |
| D PF 3.4: Kommunikationssysteme (BA EI)                                                                       | 166        |
| D PF 3.5: Applied Artificial Intelligence in Instrumentation and Control                                      | 168        |
| D PF 3.6: AUTOMATION & CONSTRUCTION III   Applied Research Project                                            | 170        |
| D PF 3.7: Grundlagen der Elektrotechnik                                                                       | 173        |
| D PF 3.8: Smart Systems II (MA EI)                                                                            | 175        |
| D PF 3.9: Elektrische Energietechnik                                                                          | 177        |
| D PF 3.10: Grundlagen der Automatisierungstechnik                                                             | 179        |
| D PF 3.11: Grundlagen der Thermodynamik                                                                       | 181        |
| D PF 3.12: Grundlagen der Konstruktion                                                                        | 183        |
| D PF 3.13: Grundlagen der Technischen Mechanik                                                                | 185        |
| D PF 3.14: Intelligente Systeme in der Energietechnik                                                         | 188        |
| D PF 3.15: Energiewirtschaft und Stromerzeugung                                                               | 191        |
| <b>6 Anhang</b>                                                                                               | <b>194</b> |
| 6.1 Angebote nach Dozenten                                                                                    | 194        |
| 6.1.1 Angebote von Alina Hultgren                                                                             | 194        |
| 6.1.2 Angebote von André Stuhlsatz                                                                            | 194        |
| 6.1.3 Angebote von Bastian Martschink                                                                         | 195        |
| 6.1.4 Angebote von Christian Geiger                                                                           | 195        |
| 6.1.5 Angebote von Christian Voigt                                                                            | 195        |
| 6.1.6 Angebote von Dennis Müller                                                                              | 195        |
| 6.1.7 Angebote von Dominik Austermann                                                                         | 196        |
| 6.1.8 Angebote von Dorothea Schwung                                                                           | 196        |
| 6.1.9 Angebote von Florian Huber                                                                              | 196        |

|        |                                           |     |
|--------|-------------------------------------------|-----|
| 6.1.10 | Angebote von Franziska Schaub             | 197 |
| 6.1.11 | Angebote von Jens Herder                  | 197 |
| 6.1.12 | Angebote von Jörg Becker-Schweitzer       | 197 |
| 6.1.13 | Angebote von Jörg Graetz                  | 197 |
| 6.1.14 | Angebote von Jürgen Kiel                  | 198 |
| 6.1.15 | Angebote von Kay Schröder                 | 198 |
| 6.1.16 | Angebote von Markus Dahm                  | 198 |
| 6.1.17 | Angebote von Matthias Neef                | 198 |
| 6.1.18 | Angebote von Michael Protogerakis         | 199 |
| 6.1.19 | Angebote von Moritz Fleischmann-Bergstein | 199 |
| 6.1.20 | Angebote von Osmanbey Uzunkol             | 199 |
| 6.1.21 | Angebote von Pedram Nazari                | 200 |
| 6.1.22 | Angebote von Peter Scheideler             | 200 |
| 6.1.23 | Angebote von Robert Bongartz              | 200 |
| 6.1.24 | Angebote von Robert Scheidweiler          | 200 |
| 6.1.25 | Angebote von Sina Mostafawy               | 200 |
| 6.1.26 | Angebote von Stefan Geraedts              | 201 |
| 6.1.27 | Angebote von Thomas Rakow                 | 201 |
| 6.1.28 | Angebote von Wolfgang Grote-Ramm          | 201 |
| 6.1.29 | Angebote von phil. Martin Doll            | 201 |
| 6.2    | Angebote nach Verlaufssemester            | 201 |
| 6.2.1  | Verlaufssemester 1                        | 201 |
| 6.2.2  | Verlaufssemester 2                        | 202 |
| 6.2.3  | Verlaufssemester 3                        | 202 |
| 6.2.4  | Verlaufssemester 4                        | 202 |
| 6.2.5  | Verlaufssemester 5                        | 204 |
| 6.2.6  | Verlaufssemester 6                        | 205 |
| 6.2.7  | Verlaufssemester 7                        | 205 |

# 1 Erläuterungen

## 1.1 Qualifikationsrahmen der Module

Der Qualifikationsrahmen für Deutsche Hochschulabschlüsse (Kultusministerkonferenz KMK, 2005) definiert auf Bachelor-Ebene die vier Kompetenzbereiche (1) Wissen und Verstehen, (2) Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen, (3) Kommunikation und Kooperation sowie (4) Wissenschaftliches Selbstverständnis/Professionalität.<sup>1</sup> Im ersten Kompetenzbereich Wissen und Verstehen werden die Kompetenzbereiche Wissensverbreiterung, Wissensvertiefung und Wissensverständnis weiter spezifiziert. Die folgenden Parameter beziehen sich auf den genannten Qualifikationsrahmen der KMK (vgl. Kultusministerkonferenz KMK, 2005): Hinsichtlich der Wissensverbreiterung werden auf Bachelorniveau gerichtete Kenntnisse und Fähigkeiten vor allem in den Modulen des ersten Semesters D1.1 (Einführung Programmieren), D1.2 (Software Engineering für Data Science), D1.3 (Einführung Intelligente System) und D1.5 (Business Planning). Die handlungspraktische und reflexive Umsetzung erfolgt vor allem auch im Rahmen integrierter Praktika. Eine Wissensvertiefung im Sinne eines auf einem detaillierten und kritischen Verständnis beruhenden eigenständigen Generierens und Anwendens eigener Ideen geschieht in den darauf aufbauenden Modulen grundlegenden Modulen im 2. und 3. Semester, insbesondere in den Modulen D2.3 (Einführung Data Science), D2.6 (Datenvisualisierung), D3.3 (Künstliche Intelligenz), D3.4 (Digitale Ethik), sowie in den einführenden Veranstaltungen der PF-Bereiche (DPF 3.6.1 D PF 3.6.2 und D PF 3.6.3). Eine weitere wesentliche Wissensvertiefung erfolgt durch die Wahl des WPM-Bereichs aus dem Kernfachkatalog sowie dem KWEK (Kultur, Wirtschaft, Ethik, Gesellschaft) Katalog. Im Kompetenzbereich von Einsatz, Anwendung und Erzeugung von Wissen steht die Problemlösungsfähigkeit bei der Anwendung der erworbenen Kenntnisse in einer gewählten Anwendungsdomäne im Vordergrund. Hier dienen die Professional-Fokus-Bereiche als erstes zentrales Betätigungsfeld der Studierenden um Transfer des Gelernten umfangreich zu unterstützen. Darüber hinaus bietet das Praxissemester/Auslandssemester/Externe Projekt die Gelegenheit der Anwendung erworbenen Wissens in konkreten Szenarien. Die Wissenschaftliches Selbstverständnis und Professionalität stehen insbesondere im siebten Semester im Fokus, da hier eine wissenschaftliche und individuelle Vertiefung durch die Fächer D7.1 (Individuelle Vertiefung) und D7.2 (Wissenschaftliche Vertiefung) ermöglicht wird und die Bachelorarbeit erstellt wird (D7.3 Bachelorthesis).

## 2 Studienverlaufsplan

### Studienverlauf DAISY

|             |                                                                                  |                                                                                          |                                                                                                         |                                                           |                                                                                                                                                                                   |                                                                            |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| 1. Semester | <div>Einführung Programmieren</div> <div>SCP Huber</div>                         | <div>Software Engineering für Data Science</div> <div>SCP Huber</div>                    | <div>Einführung in Intelligente Systeme</div> <div>SCP Stuhlsatz</div>                                  | <div>Business Planning</div> <div>SCP Austermann</div>    | <div>Mathematik 1</div> <div>SCP Becker-Schweitzer</div>                                                                                                                          | <div>Mentoring Café / Data Science Dojo</div> <div>Tutor/Studierende</div> |
| 2. Semester | <div>Grundlagen des Internets</div> <div>SCP Uzunkol</div>                       | <div>Datenbanken und Informationssys.</div> <div>SCP Professur Datenbanken</div>         | <div>Einführung Data Science</div> <div>SCP Huber</div>                                                 | <div>Datenvisualisierung</div> <div>SCP Fleischmann</div> | <div>Mathematik 2</div> <div>SCP Becker-Schweitzer</div>                                                                                                                          | <div>Diskrete Strukturen</div> <div>SCP Scheidweiler</div>                 |
| 3. Semester | <div>Information Security and Privacy</div> <div>SCP Uzunkol</div>               | <div>Ubiquitous Computing</div> <div>SCP Schwanz</div>                                   | <div>Einführung Künstliche Intelligenz</div> <div>SCP Müller</div>                                      | <div>Digitale Ethik</div> <div>SCP Dall</div>             | <div>Stochastik</div> <div>SCP Stuhlsatz</div>                                                                                                                                    | <div>Professional Fokus Kick-Off</div> <div>SCP jeder PF</div>             |
| 4. Semester | <div>Kernfächer*</div> <div>4 Module frei wählbar</div>                          |                                                                                          | <div>Kultur, Wirtschaft, Ethik, Gesellschaft**</div> <div>Module im Umfang von 10 CP frei wählbar</div> |                                                           | <div>Professional Fokus</div> <div>Business &amp; HDI (W, M, D)</div> <div>Digital Health &amp; Social Services (M, SK)</div> <div>Automation &amp; Construction (B, MV, A)</div> |                                                                            |
| 5. Semester | <div>Bakewell Grundstudium benötigt (30 CP)</div> <div>30 CP</div>               |                                                                                          | <div>Bakewell Grundstudium benötigt (30 CP)</div> <div>10 CP</div>                                      |                                                           | <div>Bakewell Grundstudium benötigt (30 CP)</div> <div>30 CP (20 CP aus Pflicht- und Wahlmodulen, 10 CP Projekt)</div>                                                            |                                                                            |
| 6. Semester | <div>Externes Semester (Praxis-, Auslands- oder Forschungssemester)</div>        |                                                                                          |                                                                                                         |                                                           |                                                                                                                                                                                   |                                                                            |
| 7. Semester | <div>Individuelles Wahlfach</div> <div>min. 90 CP benötigt</div> <div>5 CP</div> | <div>Wissenschaftliche Vertiefung</div> <div>min. 120 CP benötigt</div> <div>10 CP</div> |                                                                                                         |                                                           | <div>Bachelorarbeit mit Kolloquium</div> <div>min. 175 CP benötigt</div> <div>15 CP</div>                                                                                         |                                                                            |

## 3 Modulübersicht

| Modul-nummer | Name                                  | CP | Modulverantwortlich       | Prüfung                        | Voraussetzungen | Typ     |
|--------------|---------------------------------------|----|---------------------------|--------------------------------|-----------------|---------|
| D 1.1        | Einführung Programmieren              | 8  | Prof. Dr. Florian Huber   | Klausur                        | Praktikum       | Pflicht |
| D 1.2        | Software Engineering für Data Science | 5  | Prof. Dr. Florian Huber   | Projektprüfung                 |                 | Pflicht |
| D 1.3        | Einführung in Intelligente Systeme    | 7  | Prof. Dr. André Stuhlsatz | Mündliche Prüfung/Fachgespräch |                 | Pflicht |

|         |                                                |   |                                               |                       |                           |         |
|---------|------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|---------|
| D 1.4   | Mathematik 1                                   | 5 | Prof. Dr.-Ing.<br>Jörg Becker-<br>Schweitzer  | Klausur               |                           | Pflicht |
| D 1.5   | Business Planning                              | 5 | Prof. Dr.<br>Dominik Austermann               | Portfolio             |                           | Pflicht |
| D 2.1   | Grundlagen des Internets                       | 5 | Prof. Dr.<br>Osmanbey Uzunkol                 | Portfolio             |                           | Pflicht |
| D 2.2   | Datenbanksysteme 1                             | 5 | Prof. Dr.-Ing.<br>Thomas Rakow                | Klausur               |                           | Pflicht |
| D 2.3   | Einführung Data Science                        | 5 | Prof. Dr.<br>Florian Huber                    | Klausur               |                           | Pflicht |
| D 2.4   | Mathematik 2                                   | 5 | Prof. Dr.-Ing.<br>Jörg Becker-<br>Schweitzer  | Klausur               |                           | Pflicht |
| D 2.5   | Diskrete Strukturen                            | 5 | Prof. Dr.<br>Robert Scheidweiler              | Klausur               |                           | Pflicht |
| D 2.6   | Datenvisualisierung                            | 5 | Prof. Dr.<br>Moritz Fleischmann-<br>Bergstein | Projektprüfung        |                           | Pflicht |
| D 3.1   | Information Security and Privacy               | 5 | Prof. Dr.<br>Osmanbey Uzunkol                 | Portfolio             | D1.1, D1.2, D2.2          | Pflicht |
| D 3.2   | Ubiquitous Computing                           | 5 | Prof. Dr.-Ing.<br>Dorothea Schwung            | Klausur               | Praktikum                 | Pflicht |
| D 3.3   | Künstliche Intelligenz                         | 5 | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                    | Klausur               | D1.1, D1.2, D1.4,<br>D2.4 | Pflicht |
| D 3.4   | Digitale Ethik                                 | 5 | Prof. Dr.<br>phil. Martin Doll                | Portfolio             |                           | Pflicht |
| D 3.5   | Stochastik                                     | 5 | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz                  | Klausur               |                           | Pflicht |
| D 3.6.1 | PF Kick-Off (Business & HDI)                   | 5 | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                    | Portfolio             | 30 CP                     | Wahl    |
| D 3.6.2 | PF Kick-Off (Digital Health & Social Services) | 5 | Prof. Dr.<br>Alina Hultgren                   | Studienarbeitsprüfung | 30 CP                     | Wahl    |
| D 3.6.3 | PF Kick-Off (Automation & Construction)        | 5 | Prof. Dr.<br>Moritz Fleischmann-<br>Bergstein | Projektprüfung        | 30 CP                     | Wahl    |
| D 4.1.1 | Machine Perception und Tracking                | 5 | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                    | Portfolio             | 30 CP                     | Wahl    |
| D 4.1.2 | Visual Analytics                               | 5 | Prof. Dr.<br>Kay Schröder                     | Projektprüfung        | 30 CP                     | Wahl    |
| D 4.1.3 | Big Data Analysis                              | 5 | Prof. Dr.<br>Florian Huber                    | Projektprüfung        | 30 CP                     | Wahl    |
| D 4.1.4 | Optimierung                                    | 5 | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz                  | Klausur               | 30CP                      | Wahl    |
| D 4.1.5 | Reinforcement Learning                         | 5 | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz                  | Klausur               | 30CP                      | Wahl    |

|          |                                                                                                      |    |                                                |                                |        |         |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------------------------|--------------------------------|--------|---------|
| D 4.1.6  | Software Engineering I                                                                               | 5  | Prof. Dr.<br>Pedram Nazari                     | Klausur                        |        | Wahl    |
| D 4.1.7  | Angewandte Kryptografie                                                                              | 5  | Prof. Dr.<br>Osmanbey Uzunkol                  | Portfolio                      | 30CP   | Wahl    |
| D 4.2.1  | Medien und Technik als Alltagskultur                                                                 | 5  | Prof. Dr.<br>phil. Martin Doll                 | Portfolio                      |        | Wahl    |
| D 4.2.2  | Immersive Visualisierung                                                                             | 5  | Prof. Dr. rer. nat.<br>Christian Geiger        | Projektprüfung                 | 30 CP  | Wahl    |
| D 4.2.3  | Evaluation digitaler Technologien                                                                    | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Hultgren                    | Studienarbeitsprüfung          | 30 CP  | Wahl    |
| D 4.2.4  | Usability Engineering / UX                                                                           | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Hultgren                    | Projektprüfung                 |        | Wahl    |
| D 4.2.5  | Blue Science                                                                                         | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Hultgren                    | Portfolio                      |        | Wahl    |
| D 5.1.1  | Advances in Intelligent Systems                                                                      | 5  | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                     | Projektprüfung                 | 30 CP  | Wahl    |
| D 5.1.2  | Virtual Reality und Augmented Reality                                                                | 5  | Eng. Univ. of Tsukuba Prof. Dr.<br>Jens Herder | Portfolio                      |        | Wahl    |
| D 5.1.3  | Signale und Systeme                                                                                  | 5  | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz                   | Klausur                        |        | Wahl    |
| D 5.2.1  | Interactive Storytelling                                                                             | 5  | Prof. Dr.<br>Kay Schröder                      | Projektprüfung                 | 30 CP  | Wahl    |
| D 5.2.2  | Mensch-Computer-Interaktion                                                                          | 5  | Prof. Dr.-Ing. M.Sc.<br>Markus Dahm            | Klausur                        |        | Wahl    |
| D 5.2.3  | Critical Data Studies                                                                                | 5  | Prof. Dr.<br>phil. Martin Doll                 | Portfolio                      |        | Wahl    |
| D 5.2.4  | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, des Personalmanagements, der Beschaffung und der Produktion | 10 | Prof. Dr.<br>Stefan Geraedts                   | Klausur                        |        | Wahl    |
| D 5.2.5  | Rechnungslegung nach Handels- und Steuerrecht                                                        | 10 | Prof. Dr.<br>Jörg Graetz                       | Klausur                        |        | Wahl    |
| D 6.1    | Externes Semester                                                                                    | 30 | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                     | Mündliche Prüfung/Fachgespräch | 90 CP  | Pflicht |
| D 7.1    | Individuelle Vertiefung                                                                              | 5  | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                     | Abhängig vom belegten Wahlfach | 90 CP  | Pflicht |
| D 7.2    | Wissenschaftliche Vertiefung                                                                         | 10 | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                     | Studienarbeitsprüfung          | 150 CP | Pflicht |
| D 7.3    | Bachelorarbeit mit Kolloquium                                                                        | 15 | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                     | Bachelorarbeit und Kolloquium  | 175 CP | Pflicht |
| D PF 1.1 | Entrepreneurship (FB M & W)                                                                          | 5  | Prof. Dr.<br>Dominik Austermann                | Portfolio                      | 30 CP  | Wahl    |
| D PF 1.2 | Marketing Analytics (FB W)                                                                           | 5  | Bastian Martschink                             | Klausur                        | 30 CP  | Wahl    |

|           |                                                                           |    |                                           |                       |       |      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|-----------------------|-------|------|
| D PF 1.3  | Value Chain Analytics (FB W)                                              | 5  | Prof. Dr.<br>Peter Scheideler             | Portfolio             | 30 CP | Wahl |
| D PF 1.4  | Business Model and Marketing Project (FB M & W)                           | 10 | Prof. Dr.<br>Dominik Austermann           | Portfolio             | 30 CP | Wahl |
| D PF 1.5  | Design Project (FB D)                                                     | 10 | Prof. Dr.<br>Kay Schröder                 | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 1.6  | Grundlagen Computergrafik                                                 | 5  | Prof. Dr.-Ing.<br>Sina Mostafawy          | Klausur               | 30 CP | Wahl |
| D PF 1.7  | Medienprojekt (FB M)                                                      | 5  | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 1.8  | Design Prozess (FB D)                                                     | 5  | Prof. Dr.<br>Kay Schröder                 | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.1  | Soziale Dienste und Digitalisierung                                       | 5  | Prof. Dr.<br>phil. Martin Doll            | Portfolio             | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.2  | Ethische und rechtliche Aspekte von Digital Health & Social Services      | 5  | Prof. Dr.<br>phil. Martin Doll            | Portfolio             | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.3  | Machine-Learning für Digital Health & Social Services                     | 5  | Prof. Dr.<br>Florian Huber                | Portfolio             | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.4  | Digital Health Project                                                    | 10 | Prof. Dr.<br>Alina Hultgren               | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.5  | Social Tech Project                                                       | 10 | Prof. Dr.<br>Christian Voigt              | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.6  | Design for Wellbeing                                                      | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Hultgren               | Portfolio             | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.7  | Spekulative Sozialtechnologien                                            | 5  | Prof. Dr.<br>Christian Voigt              | Studienarbeitsprüfung | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.8  | Soziale Innovationen und Plattformdaten                                   | 5  | Prof. Dr.<br>Christian Voigt              | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.9  | Pixels of Purpose: Critical Game Design für gesellschaftliche Veränderung | 5  | Prof. Dr.<br>Christian Voigt              | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 2.10 | Medienprojekt (FB M)                                                      | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Hultgren               | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.1  | Rechner in Automatisierungssystemen                                       | 5  | Prof. Dr.<br>Michael Protopogerakis       | Klausur               | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.2  | AUTOMATION & CONSTRUCTION I   Digitale Methoden                           | 5  | Prof. Dr.<br>Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung        | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.3  | AUTOMATION & CONSTRUCTION II   Design Challenge                           | 5  | Prof. Dr.<br>Moritz Fleischmann-Bergstein | Klausur               | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.4  | Kommunikationssysteme (BA EI)                                             | 5  | Prof. Dr.<br>Michael Protopogerakis       | Klausur               | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.5  | Applied Artificial Intelligence in Instrumentation and Control            | 5  | Prof. Dr.<br>Wolfgang Grote-Ramm          | Klausur               | 30 CP | Wahl |

|              |                                                             |   |                                               |                |       |      |
|--------------|-------------------------------------------------------------|---|-----------------------------------------------|----------------|-------|------|
| D PF 3.6     | AUTOMATION & CONSTRUCTION<br>III   Applied Research Project | 8 | Prof. Dr.<br>Moritz Fleischmann-<br>Bergstein | Projektprüfung | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.7     | Grundlagen der Elektrotechnik                               | 5 | Prof. Dr.-Ing.<br>Jürgen Kiel                 | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.8     | Smart Systems II (MA EI)                                    | 5 | Prof. Dr.<br>Michael Protogerakis             | Projektprüfung | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.9     | Elektrische Energietechnik                                  | 5 | Prof. Dr.-Ing.<br>Jürgen Kiel                 | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF<br>3.10 | Grundlagen der Automatisierungs-<br>technik                 | 5 | Prof. Dr.-Ing.<br>Dorothea Schwung            | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF<br>3.11 | Grundlagen der Thermodynamik                                | 5 | Prof. Dr.<br>Matthias Neef                    | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF<br>3.12 | Grundlagen der Konstruktion                                 | 5 | Prof. Dr.<br>Robert Bongartz                  | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF<br>3.13 | Grundlagen der Technischen Me-<br>chanik                    | 5 | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz                  | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF<br>3.14 | Intelligente Systeme in der Energie-<br>technik             | 5 | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz                  | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF<br>3.15 | Energiewirtschaft und Stromerzeu-<br>gung                   | 5 | Prof. Dr.<br>Franziska Schaub                 | Klausur        | 30 CP | Wahl |

## 4 Erläuterungen zu den Vertiefungen

Im vierten und fünften Semester belegen Studierende Vertiefungen, die sie aus einem Katalog von Vertiefungen auswählen können. Dabei wird unterschieden zwischen dem s.g. Professional Fokus sowie Kern- und KWEG-Fächern (Kultur, Wirtschaft, Ethik und Gesellschaft). Die Studierenden wählen zunächst eine der drei Professional Fokus Kick Off-Veranstaltungen aus, die jeweils 5 CP umfassen und im dritten Semester angeboten werden. Sie wählen dann unabhängig davon eine der drei angebotenen Vertiefungsrichtungen (Professional Fokus) und innerhalb des Professional Fokus dann anhand des entsprechenden Kataloges Veranstaltungen aus. So können Studierende einen Professional Fokus ausprobieren und dann noch niederschwellig wechseln bevor Sie im vierten und fünften Semester die Veranstaltungen des Professional Fokus belegen. Dabei sind mindestens 30 CP aus dem Professional Fokus zu erbringen. Innerhalb des gewählten Professional Fokus müssen insgesamt 30 CP erbracht werden. Dabei darf nur eine Veranstaltung mit 10 CP aus dem jeweiligen Fokus belegt werden, die anderen vier Veranstaltungen müssen jeweils 5 CP umfassen. Zusätzlich wählen die Studierenden bis zu vier Veranstaltungen aus dem **Kern**-Katalog mit insgesamt 20 CP sowie bis zu zwei Veranstaltungen aus dem **KWEG**-Katalog mit insgesamt 10 CP.

### 4.1 Wahlkatalog Professional Fokus Kickoff

Angebotssemester: Wintersemester

| Modulnummer             | Name                                           | CP | Modulverantwortlich                       | Prüfung               | Voraussetzungen | Typ  |
|-------------------------|------------------------------------------------|----|-------------------------------------------|-----------------------|-----------------|------|
| <a href="#">D 3.6.1</a> | PF Kick-Off (Business & HDI)                   | 5  | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D 3.6.2</a> | PF Kick-Off (Digital Health & Social Services) | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Hultgren               | Studienarbeitsprüfung | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D 3.6.3</a> | PF Kick-Off (Automation & Construction)        | 5  | Prof. Dr.<br>Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |

## 4.2 Wahlkatalog Professional Fokus Business and Human-Data Interaction

### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer             | Name                         | CP | Modulverantwortlich              | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------------------|------------------------------|----|----------------------------------|----------------|-----------------|------|
| <a href="#">D PF 1.3</a> | Value Chain Analytics (FB W) | 5  | Prof. Dr.<br>Peter Scheideler    | Portfolio      | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D PF 1.5</a> | Design Project (FB D)        | 10 | Prof. Dr.<br>Kay Schröder        | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D PF 1.6</a> | Grundlagen Computergrafik    | 5  | Prof. Dr.-Ing.<br>Sina Mostafawy | Klausur        | 30 CP           | Wahl |

### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer             | Name                                            | CP | Modulverantwortlich             | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------------------|-------------------------------------------------|----|---------------------------------|----------------|-----------------|------|
| <a href="#">D PF 1.1</a> | Entrepreneurship (FB M & W)                     | 5  | Prof. Dr.<br>Dominik Austermann | Portfolio      | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D PF 1.2</a> | Marketing Analytics (FB W)                      | 5  | Bastian Martschink              | Klausur        | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D PF 1.4</a> | Business Model and Marketing Project (FB M & W) | 10 | Prof. Dr.<br>Dominik Austermann | Portfolio      | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D PF 1.7</a> | Medienprojekt (FB M)                            | 5  | Prof. Dr.<br>Dennis Müller      | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D PF 1.8</a> | Design Prozess (FB D)                           | 5  | Prof. Dr.<br>Kay Schröder       | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

### 4.3 Wahlkatalog Professional Fokus Digital Health Social Services

#### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                                                      | CP | Modulverantwortlich         | Prüfung               | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------|-----------------------|-----------------|------|
| D PF 2.2     | Ethische und rechtliche Aspekte von Digital Health & Social Services      | 5  | Prof. Dr. phil. Martin Doll | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.4     | Digital Health Project                                                    | 10 | Prof. Dr. Alina Huldgtren   | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.5     | Social Tech Project                                                       | 10 | Prof. Dr. Christian Voigt   | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.6     | Design for Wellbeing                                                      | 5  | Prof. Dr. Alina Huldgtren   | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.7     | Spekulative Sozialtechnologien                                            | 5  | Prof. Dr. Christian Voigt   | Studienarbeitsprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.9     | Pixels of Purpose: Critical Game Design für gesellschaftliche Veränderung | 5  | Prof. Dr. Christian Voigt   | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.10    | Medienprojekt (FB M)                                                      | 5  | Prof. Dr. Alina Huldgtren   | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |

#### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                                  | CP | Modulverantwortlich         | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|-------------------------------------------------------|----|-----------------------------|----------------|-----------------|------|
| D PF 2.1     | Soziale Dienste und Digitalisierung                   | 5  | Prof. Dr. phil. Martin Doll | Portfolio      | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.3     | Machine-Learning für Digital Health & Social Services | 5  | Prof. Dr. Florian Huber     | Portfolio      | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.10    | Medienprojekt (FB M)                                  | 5  | Prof. Dr. Alina Huldgtren   | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

#### 4.4 Wahlkatalog Professional Fokus Automation and Construction

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                                     | CP | Modulverantwortlich                    | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|----------------------------------------------------------|----|----------------------------------------|----------------|-----------------|------|
| D PF 3.2     | AUTOMATION & CONSTRUCTION I   Digitale Methoden          | 5  | Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.4     | Kommunikationssysteme (BA EI)                            | 5  | Prof. Dr. Michael Protopogerakis       | Klausur        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.6     | AUTOMATION & CONSTRUCTION III   Applied Research Project | 8  | Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.8     | Smart Systems II (MA EI)                                 | 5  | Prof. Dr. Michael Protopogerakis       | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.9     | Elektrische Energietechnik                               | 5  | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel             | Klausur        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.10    | Grundlagen der Automatisierungstechnik                   | 5  | Prof. Dr.-Ing. Dorothea Schwung        | Klausur        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.13    | Grundlagen der Technischen Mechanik                      | 5  | Prof. Dr. André Stuhlsatz              | Klausur        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.14    | Intelligente Systeme in der Energietechnik               | 5  | Prof. Dr. André Stuhlsatz              | Klausur        | 30 CP           | Wahl |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                                           | CP | Modulverantwortlich                    | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|----------------------------------------------------------------|----|----------------------------------------|---------|-----------------|------|
| D PF 3.1     | Rechner in Automatisierungssystemen                            | 5  | Prof. Dr. Michael Protopogerakis       | Klausur | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.3     | AUTOMATION & CONSTRUCTION II   Design Challenge                | 5  | Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein | Klausur | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.5     | Applied Artificial Intelligence in Instrumentation and Control | 5  | Prof. Dr. Wolfgang Grote-Ramm          | Klausur | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.7     | Grundlagen der Elektrotechnik                                  | 5  | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel             | Klausur | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.11    | Grundlagen der Thermodynamik                                   | 5  | Prof. Dr. Matthias Neef                | Klausur | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.12    | Grundlagen der Konstruktion                                    | 5  | Prof. Dr. Robert Bongartz              | Klausur | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.15    | Energiewirtschaft und Stromerzeugung                           | 5  | Prof. Dr. Franziska Schaub             | Klausur | 30 CP           | Wahl |

#### 4.5 Wahlkatalog Kernfächer

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                  | CP | Modulverantwortlich                               | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|---------------------------------------|----|---------------------------------------------------|----------------|-----------------|------|
| D 5.1.1      | Advances in Intelligent Systems       | 5  | Prof. Dr.<br>Dennis Müller                        | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D 5.1.2      | Virtual Reality und Augmented Reality | 5  | Eng. Univ. of Tsukuba<br>Prof. Dr.<br>Jens Herder | Portfolio      |                 | Wahl |
| D 5.1.3      | Signale und Systeme                   | 5  | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz                      | Klausur        |                 | Wahl |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                            | CP | Modulverantwortlich                     | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|---------------------------------|----|-----------------------------------------|----------------|-----------------|------|
| D 4.1.1      | Machine Perception und Tracking | 5  | Prof. Dr.<br>Dennis Müller              | Portfolio      | 30 CP           | Wahl |
| D 4.1.2      | Visual Analytics                | 5  | Prof. Dr.<br>Kay Schröder               | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D 4.1.3      | Big Data Analysis               | 5  | Prof. Dr.<br>Florian Huber              | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D 4.1.4      | Optimierung                     | 5  | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz            | Klausur        | 30CP            | Wahl |
| D 4.1.5      | Reinforcement Learning          | 5  | Prof. Dr.<br>André Stuhlsatz            | Klausur        | 30CP            | Wahl |
| D 4.1.6      | Software Engineering I          | 5  | Prof. Dr.<br>Pedram Nazari              | Klausur        |                 | Wahl |
| D 4.1.7      | Angewandte Kryptografie         | 5  | Prof. Dr.<br>Osmanbey Uzunkol           | Portfolio      | 30CP            | Wahl |
| D 4.2.2      | Immersive Visualisierung        | 5  | Prof. Dr. rer. nat.<br>Christian Geiger | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

#### 4.6 Wahlkatalog KWEG-Katalog

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                                                                                 | CP | Modulverantwortlich                 | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-------------------------------------|----------------|-----------------|------|
| D 4.2.5      | Blue Science                                                                                         | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Huldthgren       | Portfolio      |                 | Wahl |
| D 5.2.1      | Interactive Storytelling                                                                             | 5  | Prof. Dr.<br>Kay Schröder           | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D 5.2.2      | Mensch-Computer-Interaktion                                                                          | 5  | Prof. Dr.-Ing. M.Sc.<br>Markus Dahm | Klausur        |                 | Wahl |
| D 5.2.3      | Critical Data Studies                                                                                | 5  | Prof. Dr.<br>phil. Martin Doll      | Portfolio      |                 | Wahl |
| D 5.2.4      | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, des Personalmanagements, der Beschaffung und der Produktion | 10 | Prof. Dr.<br>Stefan Geraedts        | Klausur        |                 | Wahl |
| D 5.2.5      | Rechnungslegung nach Handels- und Steuerrecht                                                        | 10 | Prof. Dr.<br>Jörg Graetz            | Klausur        |                 | Wahl |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                 | CP | Modulverantwortlich            | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|--------------------------------------|----|--------------------------------|----------------|-----------------|------|
| D 4.2.1      | Medien und Technik als Alltagskultur | 5  | Prof. Dr.<br>phil. Martin Doll | Portfolio      |                 | Wahl |
| D 4.2.4      | Usability Engineering / UX           | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Huldthgren  | Projektprüfung |                 | Wahl |
| D 4.2.5      | Blue Science                         | 5  | Prof. Dr.<br>Alina Huldthgren  | Portfolio      |                 | Wahl |

## 5 Modulbeschreibungen

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 1.1 - Einführung Programmieren</b>                               |                                                  |
| Introduction to programming                                           |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Florian Huber</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>David Sokalski</b>                            |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 8       | 240h     | 90h          | 150h          | 1 Semester | 1. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         | 2         | 1       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                         |
| Category                               | Compulsory module                    |
| Wahlkataloge(e)                        |                                      |
| Elective Catalogue(s)                  |                                      |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                      |
| Req. for participation                 |                                      |
| Formal                                 | Keine                                |
| Formal                                 | none                                 |
| Inhaltlich                             | Praktikum                            |
| Contentwise                            | Internship                           |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum  |
| Req. for examination                   | Successful participation in lab work |
| Prüfungsform                           | Klausur                              |
| Form of Examination                    | Written examination                  |
| Benotet                                | Ja                                   |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 8/180                                |
| Graded                                 | Yes                                  |
| Value of the grade for the final grade | 8/180                                |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | <p>Grundlegendes Verständnis des Aufbaus und der Verwendung einer Programmiersprache wie Python und dem Einsatz in kleineren Projekten. Die Studierenden kennen grundlegende Begriffe, Konzepte, Methoden und Verfahren einer höheren Multi-Paradigmen Programmiersprache (Python) kennen und können diese in kleinen Projekten anwenden. Sie sollen in die Lage versetzt werden, einfache Praxisaufgaben in eine softwaretechnische Lösung zu überführen, indem sie kleine Programme entwerfen und mit Hilfe von geeigneten Entwicklungsumgebungen und Bibliotheken auf Rechnern lauffähig fertigstellen. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit zentralen Datentypen aus Python sowie aus einigen essentiellen Bibliotheken. Sie sind weiterhin in der Lage im Team kleinere bis mittlere Entwicklungsaufgaben kooperativ zu lösen und geben Kommilitonen im Rahmen der Präsentationen ein wertschätzendes und konstruktives Feedback.</p>                |
| Lerninhalte                       | <p>Grundlegende Prinzipien höherer Programmiersprachen werden vermittelt, so dass einfache Programme verstanden, analysiert und selbst konzipiert und realisiert werden können. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Programmiersprache Python und dem Python-Ökosystem. Zentrale Bibliotheken im Kontext Data Science / Künstliche Intelligenz werden vorgestellt und ihr praktischer Einsatz wird geübt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen Python: Variablen, einfache Datentypen (Listen, Tupel, Strings, Dictionaries)</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Funktionen, Ein- und Ausgabe</li> <li>• Ausnahmen &amp; Fehlerbehandlung</li> <li>• Objektorientierung in Python: Klassen, Methoden, Objekte, Vererbung, Polymorphie</li> <li>• Einführung grundlegender Data Science Bibliotheken (Numpy, Pandas)</li> <li>• Einführung Datenvisualisierung mit Python</li> <li>• Umsetzen eines kleinen Projekts in Python</li> </ul> |
| Literatur                         | J. Zelle: Python Programming: An Introduction to Computer Science A. Downey: Think Python: How to Think Like a Computer Scientist, 2ed, O'Reilly Verlag B. Klein: Einführung in Python 3 Für Ein- und Umsteiger, Hanser Verlag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Learning outcomes<br>competences  | <p>Basic understanding of the structure and use of a programming language such as Python and its application in smaller projects. Students are familiar with basic terms, concepts, methods and procedures of a higher multi-paradigm programming language (Python) and can apply them in small projects. They should be able to convert simple practical tasks into a software solution by designing small programmes and completing them on computers with the help of suitable development environments and libraries. Students will master the use of central data types from Python and from some essential libraries. They will also be able to solve small to medium-sized development tasks cooperatively in a team and give their fellow students appreciative and constructive feedback during presentations.</p>                                                                                                                                      |

Fundamental principles of higher-level programming languages are taught so that simple programmes can be understood, analysed, designed and implemented independently. The focus is on the Python programming language and the Python ecosystem. Central libraries in the context of data science/artificial intelligence are introduced and their practical use is practised.

- Python basics: variables, simple data types (lists, tuples, strings, dictionaries)
- Control structures
- Functions, input and output
- Exceptions & error handling
- Object orientation in Python: classes, methods, objects, inheritance, polymorphism
- Introduction to basic data science libraries (Numpy, Pandas)
- Introduction to data visualisation with Python
- Implementation of a small project in Python

| <b>D 1.2 - Software Engineering für Data Science</b>                  |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Software Engineering for Data Science                                 |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Florian Huber</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Florian Huber</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 90h          | 60h           | 1 Semester | 1. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul            |
| Category                               | Compulsory module       |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             |                         |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden sind in der Lage, Shell-Skripte zu schreiben und zu pflegen, um die Datenerfassung und -verarbeitung zu automatisieren, mithilfe von Git-Branching und Pull-Request-Workflows nahtlos an Codebasen zusammenzuarbeiten und Clean-Code-Prinzipien anzuwenden, um lesbare, wartbare Python-Module zu entwerfen. Sie können Probleme sicher debuggen, umfassende Unit-Tests erstellen, diese Tests in CI-Pipelines integrieren und Profiling-Berichte verwenden, um wichtige Berechnungen zu beschleunigen. Die Studierenden können konstruktive Code Reviews durchführen und haben gelernt über Plattformen wie GitHub im Team zusammenzuarbeiten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lerninhalte                      | Dieser Kurs führt durch die wichtigsten technischen Verfahren, mit denen explorative Python-Skripte in verlässliche Data Science Workflows umgewandelt werden. Ausgehend von Shell-Skripten zur Automatisierung gängiger Aufgaben werden zunächst die Versionskontrolle mit Git und GitHub sowie Strategien für die kollaborative Entwicklung vorgestellt, die reale Teamumgebungen widerspiegeln. Anschließend lernen die Teilnehmer, ihren Code sauber zu strukturieren und Designmuster und Best Practices anzuwenden, bevor sie sich mit systematischer Fehlersuche und dem Schreiben von Unit-Tests zur Überprüfung der Funktionalität befassen. Der Kurs wird mit der Einrichtung von Continuous-Integration-Pipelines fortgesetzt, die Tests automatisch ausführen. Mit Profiling-Tools werden Leistungsengpässen identifiziert und verschiedene Strategien zur Code-Optimierung gezeigt. Im Ausblick geht es um Cloud-Computing-Plattformen und mögliche Wege um diese effizient zu Nutzen. |
| Literatur                        | Wird in der Veranstaltung zu Beginn bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Learning outcomes<br>competences | Students will be able to write and maintain shell scripts to automate data ingestion and processing, collaborate seamlessly on codebases using Git branching and pull-request workflows, and apply clean-code principles to design readable, maintainable Python modules. They will confidently debug issues and author comprehensive unit tests, integrate those tests into CI pipelines, and use profiling reports to accelerate key computations. Students can conduct constructive code reviews and have learned to collaborate in teams using platforms such as GitHub.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Content                          | This course walks students through the key engineering practices that turn exploratory Python scripts into robust data science workflows. Starting with Shell scripting for automating common tasks, it then introduces version control with Git and GitHub alongside collaborative development strategies that mirror real-world team environments. From there, students learn to structure their code cleanly, applying design patterns and best practices, before diving into systematic debugging and writing unit tests to verify functionality. The course continues by setting up continuous integration pipelines that automatically run tests. Profiling tools are used to identify performance bottlenecks and various strategies for code optimisation are demonstrated. The outlook focuses on cloud computing platforms and possible ways to use them efficiently.                                                                                                                     |

| <b>D 1.3 - Einführung in Intelligente Systeme</b>                     |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Introduction to Intelligent Systems                                   |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 7       | 210h     | 75h          | 135h          | 1 Semester | 1. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                   |
| Category                               | Compulsory module              |
| Wahlkataloge(e)                        |                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                |
| Req. for participation                 |                                |
| Formal                                 | Keine                          |
| Formal                                 | none                           |
| Inhaltlich                             | Keine                          |
| Contentwise                            | none                           |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                          |
| Req. for examination                   | None                           |
| Prüfungsform                           | Mündliche Prüfung/Fachgespräch |
| Form of Examination                    | Oral examination               |
| Benotet                                | Ja                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 7/180                          |
| Graded                                 | Yes                            |
| Value of the grade for the final grade | 7/180                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden kennen überblicksartig zentrale Bereiche der Informatik und können die entsprechenden Begrifflichkeiten der praktischen Informatik und Data Science erläutern und in begrenztem Umfang praktisch anwenden, insbesondere in Kombination mit den anderen Fächern des ersten Semesters. Sie sind in der Lage Aspekte der angewandten Informatik durch Selbstreflexion und -beobachtung auf ihren eigenen Lebenskontext zu übertragen. Sie können ein aktuelles Thema digital aufbereiten. Sie sind in der Lage bei Bedarf selbständig tiefer in die vorgestellten Gebiete der praktischen Informatik einzutauchen und besitzen einen guten Einstieg für im Studiengang weiterführenden Veranstaltungen. Sie können ein aktuelles Thema recherchieren, strukturieren und auf mehreren Abstraktionslevels präsentieren. Sie können ein vorbereitetes Thema in einer Übungsgruppe präsentieren und grundsätzlich fachlich erläutern. Sie geben Kommilitonen im Rahmen von Übungen und Projektpräsentationen ein wertschätzendes und konstruktives Feedback. |
| Lerninhalte                      | Einführung in die praktische Informatik mit einer Übersicht grundlegender Technologien und Methoden der Informatik. Dabei konzentriert sich die Darstellung auf eine Übersicht ausgewählter Grundlagen, die für den Bereich Data Science wichtig sind, z. B. Informationsdarstellung, Modellierung von Wissen, Rechnerarchitektur, Betriebssysteme - Grundlegende Begriffe der praktischen Informatik, Struktur und Geschichte der Informatik, Programmierparadigmen (imperativ, objektorientiert, funktional, logisch, aspektorientiert) - Software Engineering, Modellierung und Prozesse - Betriebssysteme und Rechnerarchitektur, Data Science - Workflow bei der Datenanalyse und -visualisierung (Data Science Stack) - Data Science Werkzeuge, Entwicklungsumgebungen und Bibliotheken und ihre Nutzung. Durchführung, Präsentation und Kommunikation von Data Science Projekten - Praktische Umsetzung der Konzepte in einem Mini-Projekt                                                                                                                      |
| Literatur                        | H. Herold, B. Lurz, J. Wohlrab, M. Hopf. Grundlagen der Informatik (3. Auflage), Pearson. 2017 J. Grus. Data Science from Scratch, 2nd ed, O'Reilly. 2019 J. Plas. Python Data Science Handbook – Essential Tools for Working with Data, O'Reilly I. Witten, E. Frank., M. A. Hall, C. J. Pal. Data Mining – Practical Machine Learning Tools and Techniques, Elsevier Verlag, 2016                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Learning outcomes<br>competences | Students have an overview of the central areas of computer science and are able to explain the relevant concepts of practical computer science and data science and apply them in practice to a limited extent. practical application, especially in combination with the other subjects of the first semester. They are able to transfer aspects of applied computer science through self-reflection and self-observation to their own life context. They are able to digitally process a current topic. If necessary, they are able to delve deeper into the areas of practical computer science presented and have a good introduction to further courses in the degree program. They can research and structure a current topic and present it at several levels of abstraction. You will be able to present a prepared topic in a tutorial group and explain it in technical terms. You can give appreciative and constructive feedback to fellow students during exercises and project presentations.                                                            |
| Content                          | Introduction to practical computer science with an overview of basic computer science technologies and methods. The presentation focuses on an overview of selected fundamentals that are important for the field of data science, e.g. Information representation, modeling of knowledge, computer architecture, operating systems - Basic concepts of practical computer science, structure and history of computer science, programming paradigms (imperative, object-oriented, functional, logical, aspect-oriented) - Software engineering, modeling and processes - Operating systems and computer architecture, data science - Workflow in data analysis and visualization (data science stack) - Data science tools, development environments and libraries and their use. Implementation, presentation and communication of data science projects - Practical implementation of the concepts in a mini-project                                                                                                                                                |

|                                                                       |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>D 1.4 - Mathematik 1</b>                                           |                                           |
| Mathematics 1                                                         |                                           |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | Prof. Dr.-Ing. Jörg Becker-Schweitzer     |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | Prof. Dr.-Ing. Jörg Becker-Schweitzer     |
| Studiengang                                                           | Data Science, AI und Intelligente Systeme |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                           |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 180h     | 75h          | 105h          | 1 Semester | 1. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        | 1       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul            |
| Category                               | Compulsory module       |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             |                         |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden können die mathematische Arbeitsweise gezielt auf vielfältige Fragestellungen anwenden. Sie verfügen über ein solides Verständnis der Grundkonzepte in den Bereichen Aussagenlogik, Mengenlehre, sowie Relationen und Funktionen. Darüber hinaus beherrschen sie den Umgang mit elementaren Funktionen und komplexen Zahlen. Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellungen im Bereich der Differential- und Integralrechnung zu analysieren und angemessene Lösungsansätze zu entwickeln.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lerninhalte                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung mathematischen Grundwissens</li> <li>• Aussagenlogik, Mengen und Zahlenräume</li> <li>• Relationen und Funktionen</li> <li>• Elementare Funktionen</li> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Differenzialrechnung</li> <li>• Integralrechnung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Literatur                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, 3. Auflage, Hanser Verlag, 2015</li> <li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag 2004</li> <li>• M. Brill: Mathematik für Informatiker, Hanser Verlag 2005</li> <li>• K. Kiyek, F. Schwarz: Mathematik für Informatiker, Teubner Verlag 1999</li> <li>• P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Technik und Informatik, Hanser Verlag 1998</li> <li>• L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg Verlag 2004</li> <li>• T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit Maple, Springer Verlag 2004</li> <li>• Maple 9.5 Programming Guide 2005</li> <li>• G. Strang: Video-Lectures on Linear Algebra, MIT Boston, USA (Massachusetts Institute of Technology), Web-link: <a href="https://ocw.mit.edu/courses/18-06-linear-algebra-spring-2010/video_galleries/video-lectures/">https://ocw.mit.edu/courses/18-06-linear-algebra-spring-2010/video_galleries/video-lectures/</a></li> </ul> |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Learning outcomes<br>competences | Students are able to apply mathematical methods to a wide range of problems. They have a solid understanding of basic concepts in the areas of propositional logic, set theory, relations and functions. In addition, they are proficient in dealing with elementary functions and complex numbers. Students are able to analyze problems in the field of differential and integral calculus and develop appropriate solutions.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Content                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Repetition of basic mathematical knowledge</li> <li>• Propositional logic, sets and number spaces</li> <li>• Relations and functions</li> <li>• Elementary functions</li> <li>• Complex numbers</li> <li>• Differential calculus</li> <li>• Integral calculus</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 1.5 - Business Planning</b>                                      |                                                  |
| Business Planning                                                     |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dominik Austermann</b>              |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dominik Austermann</b>              |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 1. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           |         |          | 4                      |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                                                   |
| Category                               | Compulsory module                                              |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | Keine                                                          |
| Contentwise                            | none                                                           |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Studierende werden befähigt mittels praktischer Übungen bestehende Geschäftsmodelle zu digitalisieren und weiterzuentwickeln. Sie lernen neue Formen der agilen Unternehmensorganisation praxisorientiert kennen und lernen sich in diesen zu organisieren. Studierende können unternehmerisches Denken und Handeln in verschiedenen Kontexten einsetzen. Studierende entwickeln ein Bewusstsein für unternehmerische Gelegenheiten und lernen Voraussetzungen und Möglichkeiten der Unternehmensgründung kennen. Studierende können die Inhalte des Innovationsmanagements gliedern und beschreiben. |
| Lerninhalte                      | <p>Die (Weiter-)Entwicklung innovativer Geschäftsmodelle vor dem Hintergrund der Digitalisierung steht im Fokus dieser Veranstaltung. Die Veranstaltung behandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsentation von Geschäftsmodellen (z. B. Pitch)</li> <li>• Grundlagen des Innovationsmanagements</li> <li>• Digitalisierung von Geschäftsmodellen</li> <li>• Intrapreneurship vs. Entrepreneurship</li> </ul>                                                                                                                                                                         |
| Literatur                        | Wird in Veranstaltung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Learning outcomes<br>competences | Through practical exercises, students are empowered to digitize and further develop existing business models. They gain hands-on experience with new forms of agile organizational structures and learn how to operate effectively within them. Students are able to apply entrepreneurial thinking and action in a variety of contexts. They develop an awareness of entrepreneurial opportunities and gain insights into the prerequisites and possibilities of starting a business. Additionally, students learn to structure and articulate the core concepts of innovation management.           |
| Content                          | <p>This course focuses on the (further) development of innovative business models in the context of digital transformation. Key topics covered include:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Presentation of business models (e.g., pitch formats)</li> <li>• Fundamentals of innovation management</li> <li>• Digitalization of business models</li> <li>• Intrapreneurship vs. entrepreneurship</li> </ul>                                                                                                                                                                                  |

| <b>D 2.1 - Grundlagen des Internets</b>                               |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Fundamentals of the Internet                                          |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Osmanbey Uzunkol</b>                |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Osmanbey Uzunkol</b>                |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 2. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                                                   |
| Category                               | Compulsory module                                              |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | Keine                                                          |
| Contentwise                            | none                                                           |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum                            |
| Req. for examination                   | Successful participation in lab work                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Die Studierenden sind in der Lage, die technischen Grundlagen von Internettechnologien zu verstehen und diese im Kontext der Digitalisierung anzuwenden und einzuordnen. Sie verfügen über theoretische Grundlagen und Modelle der Computernetzwerke, um diese zu klassifizieren und zu analysieren. Sie kennen die wesentlichen Standards von Protokollen in Computernetzen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Architekturformen, Protokolle und Technologien zur Umsetzung von Internettechnologien anzuwenden. Durch den praktischen Anteil der Vorlesung sind sie weiterhin in der Lage, Netzwerke zu konfigurieren und aufzubauen sowie Fehleranalysen nach dem ISO/OSI-Referenzmodell durchzuführen. Sie verstehen die Funktionsweise des Internets und können die darin verwendeten Technologien und Protokolle einordnen. Darauf aufbauend sind die Studierenden in der Lage, REST-Services praktisch zu nutzen und verteilte Computer- und Cloud-Systeme zu verstehen. Ein übergeordnetes Ziel ist es außerdem, die notwendige Vorgehensweise bei der Lösungsfindung für internetbasierte KI- und Data-Science-Probleme zu erlernen. In weiterführenden Veranstaltungen der Professional Fokusse (PF) werden die Studierenden dazu befähigt, sich bei Bedarf selbstständig mit Problemen und webbasierten Lösungen auseinanderzusetzen. Studierende können grundlegende Lösungsideen gemeinsam mit anderen entwickeln und auf geeignete Weise präsentieren. Sie geben ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen im Rahmen von Präsentationen wertschätzendes und konstruktives Feedback.</p>                                                                                                                    |
| Lerninhalte                      | <p>Dieses Modul vermittelt dem Teilnehmer einen Einstieg in für die Digitalisierung relevante Internettechnologien, um den Einsatz dieser Technologien konzeptionell einordnen und einfache Konfigurationen der Computernetze und Internetanwendungen selbst umsetzen zu können. Die vermittelten Grundlagen befähigen den Studierenden zu einer eigenständigen oder in wahlfreien Veranstaltungen angebotenen Vertiefung. Grundlagen der Computernetze: ISO/OSI-Referenzmodell, TCP/IP-Referenzmodell+Protokolle: HTTP, SMTP, SSH, TLS, TCP/UDP, IP+Architekturformen: Client-/Server, SOA, Microservices, Schichtenarchitekturen+Netzwerksicherheit:TLS +Schnittstellentechnologien: REST+Ausgewählte Anwendungen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Literatur                        | <p>J. F. Kurose, K. Ross: Computernetzwerke: Der Top-Down-Ansatz, Pierson-Verlag, 2008. A. S. Tanenbaum, D. J. Wetherall: Computernetze, Pierson-Verlag, 2013.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students are able to understand the technical fundamentals of internet technologies and apply and contextualize them within the broader framework of digitalization. They possess a solid theoretical foundation and familiarity with key models of computer networks, enabling them to classify and analyze network structures effectively. They are well-versed in the essential standards of network protocols and capable of applying various architectural models, protocols, and technologies relevant to implementing internet technologies.</p> <p>Thanks to the practical components of the course, students are also equipped to configure and build computer networks, as well as to carry out error analyses based on the ISO/OSI reference model. They understand how the internet functions and can situate the technologies and protocols it uses within a broader conceptual and technical context. Building on this knowledge, students are capable of practically working with REST services and developing an understanding of distributed computing systems and cloud technologies.</p> <p>An overarching objective of the course is to equip students with the methodological skills needed to approach problem-solving in the realm of internet-based AI and data science challenges. In advanced courses within the Professional Focus tracks, students are further empowered to independently tackle problems and explore web-based solutions. They learn to collaboratively develop fundamental solution ideas and to present their results in an appropriate and effective manner. As part of their presentations, they also learn to give their peers respectful and constructive feedback.</p> |

---

## Content

This module provides participants with an introduction to internet technologies that are essential in the context of digitalization. It enables students to understand and conceptually classify the use of these technologies, as well as to independently implement basic configurations of computer networks and internet-based applications. The foundational knowledge conveyed in this module prepares students for further in-depth study, either through self-guided learning or elective courses.

Key topics include the fundamentals of computer networks, focusing on models such as the ISO/OSI reference model and the TCP/IP model. Various network protocols are introduced, including HTTP, SMTP, SSH, TLS, TCP/UDP, and IP. Students also explore different architectural models, such as client-server structures, service-oriented architectures (SOA), microservices, and layered architectures. An emphasis is placed on network security concepts, particularly the use of TLS, as well as on interface technologies like REST. The module concludes with the discussion of selected practical applications, providing a well-rounded perspective on how internet technologies are applied in real-world digital environments.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 2.2 - Datenbanksysteme 1</b>                                     |                                                  |
| Database Systems 1                                                    |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Rakow</b>               |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr.-Ing. Thomas Rakow</b>               |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 2. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         |          |         | 2         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                         |
| Category                               | Compulsory module                    |
| Wahlkataloge(e)                        |                                      |
| Elective Catalogue(s)                  |                                      |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                      |
| Req. for participation                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Inhaltlich                             |                                      |
| Contentwise                            |                                      |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum  |
| Req. for examination                   | Successful participation in lab work |
| Prüfungsform                           | Klausur                              |
| Form of Examination                    | Written examination                  |
| Benotet                                | Ja                                   |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                |
| Graded                                 | Yes                                  |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung              |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Die Studierenden kennen die Eigenschaften von Datenbanksystemen und deren Anwendung in der Medieninformatik. Sie beherrschen den Entwurf von Datenbanken im Entity-Relationship-Datenmodell und deren Implementierung in der relationalen Structured Query Language (SQL) unter Berücksichtigung von Datensicherheit, Mehrbenutzerzugriff und Fehlererholung (Recovery) für Anwendungen einfacher Komplexität. Sie verstehen die Aufgaben der Administration von Datenbankmanagementsystemen. Die erworbenen Kenntnisse können in dem nachfolgendem Modul Datenbanksysteme 2 sowie in einem datenbankorientierten Wahmodul für Informatikprojekt 2 angewendet werden.

**Lerninhalte**

Eigenschaften und Anwendung von Datenbanksystemen Das relationale Datenmodell und die Relationenalgebra Programmierung von Datenbanken in SQL: Anfragen, Änderungen, Schemadefinition Datenbankentwurf mit dem Entity-Relationship-Modell: Modellierung, Abbildung auf Relationenschema, Normalisierung Das Transaktionskonzept in SQL mit Datenschutz sowie Zugriffskontrolle Aufgaben des Datenbank-Administrators

**Literatur**

Faeskorn-Woyke, H. et al.: Datenbanksysteme Theorie und Praxis mit SQL2003, Oracle und MySQL. Pearson Studium 2007. Kemper, A, Eickler, A.: Datenbanksysteme, Eine Einführung, 10. Aufl. Oldenbourg München 2015. Kline, K.: SQL in a Nutshell, 3rd Edition. O'Reilly 2009. Knolle, H. et al.: Datenbanksysteme - Eine praktische Einführung. Hanser 2024. KudraSS, T.: Taschenbuch Datenbanken, 2. Auflage. Fachbuchverlag Leipzig 2015. Lemahieu, W., Broucke, S.V., Baesens, B.: Principles of Database Management: The Practical Guide to Storing, Managing and Analyzing Big and Small Data. Cambridge University Press 2018 Oracle Corp.: Oracle Database SQL Reference.

### English descriptions

**Learning outcomes**  
**competences**

The students know the properties of database systems and their application in media information technology. You will master the design of databases in the entity-relationship data model and their implementation in the relational Structured Query Language (SQL), taking into account data security, multi-user access and error recovery for applications of simple complexity. You understand the tasks of administering database management systems. The knowledge acquired can be applied in the following module Database Systems 2 as well as in a database-oriented module for IT project 2.

**Content**

Properties and application of database systems The relational data model and the relation algebra Programming databases in SQL: queries, updates and schema definition Database design with the entity-relationship model: modeling, mapping to relational schema, normalization Transaction concept in SQL with data privacy and access control Responsibilities of the database administrator

| <b>D 2.3 - Einführung Data Science</b>                                |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Introduction to Data Science                                          |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Florian Huber</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>David Sokalski</b>                            |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 2. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         |          |         | 2         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul            |
| Category                               | Compulsory module       |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | Keine                   |
| Contentwise                            | none                    |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Die Studierenden können die wesentlichen Aufgaben eines Data Scientists erläutern. Sie kennen die wesentlichen Methoden eines Data Science Prozesses und können einfache und mittlere Aufgabenstellungen zielgerichtet mit den geeigneten Methoden auswerten, um Informationen zu gewinnen. Sie können die gewonnenen Informationen interpretieren und verständlich darstellen und präsentieren. Die dazu benötigten Programme können sie unter Verwendung geeigneter Bibliotheken selbst entwickeln bzw. verfügbare Werkzeuge zielgerecht einsetzen. Sie sind in der Lage geeignete Probleme aus dem täglichen Leben als Data Science-Problem zu beschreiben und geeignete Lösungsansätze zu entwickeln.

**Lerninhalte**

Dieser Kurs beginnt mit einer Definition des Begriffs 'Data Science', seiner Anwendungsbereiche und möglicher ethischen und gesellschaftlichen Auswirkungen. Anschließend werden die Grundlegende Eigenschaften im Umgang mit Daten erlernt und der Prozess von Rohdaten zu verwertbaren Erkenntnissen skizziert. Daraufhin werden die Studierenden in die Beschaffung, Aufbereitung und Bereinigung von Datensätzen, sowie die Durchführung erster explorativer Analysen zur Aufdeckung von Mustern eingeführt. Ein großer Teil dieses Kurses befasst sich mit der Einführung und Anwendung wichtiger Data-Science-Techniken wie der Korrelationsanalyse, Clustering und Dimensionsreduktion, um tiefere Strukturen aufzudecken. Es werden grundlegende Techniken aus dem überwachten maschinellen Lernen vorgestellt und angewendet, gefolgt von einer Einführung in den modernen Umgang mit Textdaten, bevor der Kurs mit einer Einführung in Graph-Darstellungen abgeschlossen wird.

**Literatur**

Florian Huber, 'Hands-on Introduction to Data Science with Python', 2025, <https://doi.org/10.5281/zenodo.10074474>, online: [https://florian-huber.github.io/data\\_science\\_course/](https://florian-huber.github.io/data_science_course/)

#### English descriptions

**Learning outcomes**  
**competences**

Students can explain the main tasks of a data scientist. They know the main methods of a data science process and can use the right methods to analyse simple and medium-sized tasks in a focused way to get info. They can interpret the info they get and present it in a way that's easy to understand. They can develop the necessary programmes themselves using appropriate libraries or use available tools in a targeted manner. They are able to describe suitable problems from everyday life as data science problems and develop appropriate solutions.

**Content**

This course starts by defining what data science is, where it can be applied, and also examining its ethical and societal impacts. We then explore the nature of data, its various types, and the end-to-end workflow that turns raw inputs into actionable insights. From there, the course guides students through acquiring and preparing datasets, cleaning and pre-processing information, and conducting their first exploratory analyses to uncover patterns. A large part of this course will be introducing and applying key data science techniques such as correlation analysis, clustering, and dimensionality reduction to reveal deeper structure. Basic techniques from supervised machine learning are introduced and applied, followed by an introduction to modern handling of text data, before concluding with an introduction to graph representations.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 2.4 - Mathematik 2</b>                                           |                                                  |
| Mathematics 2                                                         |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr.-Ing. Jörg Becker-Schweitzer</b>     |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr.-Ing. Jörg Becker-Schweitzer</b>     |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 2. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul            |
| Category                               | Compulsory module       |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             |                         |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Die Studierenden können mathematische Methoden gezielt auf eine Vielzahl von Fragestellungen anwenden. Sie verfügen über ein solides Verständnis der Grundkonzepte in den Bereichen lineare Gleichungssysteme, Vektorrechnung, Analytische Geometrie und lineare Algebra. Darüber hinaus beherrschen sie den Umgang mit Folgen, sowie Potenzreihen. Die Studierenden sind in der Lage, das Konzept und die Anwendung der Fourier-Transformation zu verstehen und durchzuführen.

**Lerninhalte**

- Lösen linearer Gleichungssysteme
- Vektorrechnung
- Analytische Geometrie
- Lineare Algebra
- Folgen, Grenzwerte und Stetigkeit
- Potenzreihen
- Verallgemeinerte Funktionen
- Fourier-Transformation
- Laplace-Transformation

**Literatur**

- J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, 3. Auflage, Hanser Verlag, 2015
- M. Brill: Mathematik für Informatiker, Hanser Verlag 2005
- K. Kiyek, F. Schwarz: Mathematik für Informatiker, 2 Bände, Teubner Verlag 1999
- P. Stingl: Mathematik für Fachhochschulen, Technik und Informatik, Hanser Verlag 1998
- L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 3 Bände, Vieweg Verlag 2004
- T. Westermann: Mathematik für Ingenieure mit Maple, 2 Bände, Springer Verlag 2004
- Maple 9.5 Programming Guide 2005

**English descriptions**

**Learning outcomes**  
**competences**

Students are able to apply mathematical methods to a variety of problems. They have a solid understanding of the basic concepts in the areas of linear systems of equations, vector calculus, analytical geometry and linear algebra. In addition, they are proficient in dealing with sequences and power series. Students are able to understand the concept and application of the Fourier transformation and how to carry it out.

**Content**

- Solving linear systems of equations
- Vector calculus
- Analytic geometry
- Linear algebra
- Sequences, limits and continuity
- Power series
- Generalized functions
- Fourier transform
- Laplace transformation

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 2.5 - Diskrete Strukturen</b>                                    |                                                  |
| Discrete Structures                                                   |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Robert Scheidweiler</b>             |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Robert Scheidweiler</b>             |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 2. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul            |
| Category                               | Compulsory module       |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             |                         |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit   Passes module examination

---

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• mathematische Aussagen formal zu verstehen, zu formulieren und korrekt zu beweisen, insbesondere mit direkten, indirekten und induktiven Beweismethoden.</li><li>• diskrete Problemstellungen zu analysieren und mit geeigneten Zähl- und Strukturierungsverfahren zu modellieren.</li><li>• kombinatorische Probleme systematisch zu lösen unter Anwendung grundlegender Zählprinzipien und Rekurrenzrelationen.</li><li>• abstrakte algebraische und graphentheoretische Strukturen zu erkennen, zu unterscheiden und formal zu beschreiben.</li><li>• mathematische Konzepte wie Kongruenzen, Gruppen oder Graphen sicher anzuwenden, um Eigenschaften diskreter Systeme zu untersuchen.</li><li>• verschiedene mathematische Darstellungen zu nutzen und zu wechseln, z. B. zwischen formaler Definition, algebraischer Darstellung und graphischer Struktur.</li><li>• logisch konsistent zu argumentieren und mathematische Ergebnisse präzise zu kommunizieren, sowohl schriftlich als auch mündlich.</li><li>• die Bedeutung diskreter mathematischer Methoden für zentrale Konzepte der Informatik einzuordnen, insbesondere im Hinblick auf Algorithmen, Datenstrukturen und Kryptographie.</li></ul> |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

## Mathematische Beweismethoden

- Aussageformen und logische Grundbegriffe
- Direkter Beweis
- Indirekter Beweis (Widerspruch)
- Beweis durch Kontraposition
- Vollständige Induktion
- Existenz- und Eindeutigkeitsbeweise
- Gegenbeispiele

## Zählen (Kombinatorik)

- Summen- und Produktregel
- Permutationen, Variationen und Kombinationen
- Binomialkoeffizienten
- Schubfachprinzip
- Inklusions-Exklusions-Prinzip
- Rekursive Zählmethoden

## Algebraische Strukturen

- Mengen mit inneren Verknüpfungen
- Halbgruppen und Monoide
- Gruppen und Untergruppen
- Ringe und Körper (Grundbegriffe)
- Homomorphismen

## Zahlentheorie und Kryptographie

- Ganze Zahlen und Teilbarkeit
- Primzahlen und Primfaktorzerlegung
- Größster gemeinsamer Teiler und Euklidischer Algorithmus
- Kongruenzen modulo  $n$
- Rechnen in  $\mathbb{Z}_n$
- Lineare Kongruenzen
- Grundbegriffe der Kryptographie

## Graphen und Netzwerke

- Grundbegriffe der Graphentheorie
- gerichtete und ungerichtete Graphen
- gewichtete Graphen
- Wege, Kreise und Zusammenhang
- Bäume und Spannbäume
- Bipartite Graphen
- Matchings
- Flussnetzwerke

## Rekurrenzen und formale Zählmethoden (optional)

- Rekurrenzrelationen
- Lineare Rekurrenzen
- Lösung einfacher Rekurrenzen

- Asymptotische Abschätzungen
- Erzeugende Funktionen (Grundidee)

---

Literatur

Jiří Matoušek, Jaroslav Nešetřil: Diskrete Mathematik Eine Entdeckungsreise, 2. Auflage, Springer Berlin, Heidelberg, 2007  
Rudolf Berghammer: Mathematik für die Informatik, Grundlegende Begriffe, Strukturen und ihre Anwendung, 5. Auflage, Springer Vieweg Wiesbaden, 2024  
Mihyun Kang, Philipp Sprüssel: Diskrete Mathematik für die Informatik, Birkhäuser Cham, 2025

**English descriptions**

Learning outcomes  
competences

The students are able, upon completion of the module, to:

- formally understand, formulate, and correctly prove mathematical statements, in particular using direct, indirect, and inductive proof methods.
  - analyze discrete problems and model them using appropriate counting and structuring techniques.
  - systematically solve combinatorial problems by applying fundamental counting principles and recurrence relations.
  - recognize, distinguish, and formally describe abstract algebraic and graph-theoretic structures.
  - confidently apply mathematical concepts such as congruences, groups, or graphs to investigate properties of discrete systems.
  - use and switch between different mathematical representations, e.g., between formal definitions, algebraic representations, and graphical structures.
  - argue logically consistently and communicate mathematical results precisely, both in written and oral form.
  - place the importance of discrete mathematical methods in the context of key concepts in computer science, particularly with regard to algorithms, data structures, and cryptography.
-

## Mathematical Proof Methods

- Statement forms and basic logical concepts
- Direct proof
- Indirect proof (proof by contradiction)
- Proof by contrapositive
- Mathematical induction
- Existence and uniqueness proofs
- Counterexamples

## Counting (Combinatorics)

- Sum rule and product rule
- Permutations, variations, and combinations
- Binomial coefficients
- Pigeonhole principle
- Inclusionexclusion principle
- Recursive counting methods

## Algebraic Structures

- Sets with internal operations
- Semigroups and monoids
- Groups and subgroups
- Rings and fields (basic concepts)
- Homomorphisms

## Number Theory and Cryptography

- Integers and divisibility
- Prime numbers and prime factorization
- Greatest common divisor and Euclidean algorithm
- Congruences modulo  $n$
- Arithmetic in  $\mathbb{Z}_n$
- Linear congruences
- Basic concepts of cryptography

## Graphs and Networks

- Basic concepts of graph theory
- Directed and undirected graphs
- Weighted graphs
- Paths, cycles, and connectivity
- Trees and spanning trees
- Bipartite graphs
- Matchings
- Flow networks

## Recurrences and Formal Counting Methods (optional)

- Recurrence relations
- Linear recurrences
- Solving simple recurrences

| <b>D 2.6 - Datenvisualisierung</b>                                    |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Data-Visualization                                                    |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 75h          | 75h           | 1 Semester | 2. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                        |
| Category                               | Compulsory module                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                     |
| Elective Catalogue(s)                  |                                     |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                     |
| Req. for participation                 |                                     |
| Formal                                 | Keine                               |
| Formal                                 | none                                |
| Inhaltlich                             | Keine                               |
| Contentwise                            | none                                |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme am Projekt   |
| Req. for examination                   | Successful participation in project |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung                      |
| Form of Examination                    | Project examination                 |
| Benotet                                | Ja                                  |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                               |
| Graded                                 | Yes                                 |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                               |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung             |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Die Studierenden kennen die wesentlichen Begriffe der Visualisierung und typische Vorgehensweise beim Entwurf. Sie kennen darüber hinaus typische Beispiele erfolgreicher Visualisierungsprojekte und können diese erläutern und bewerten. Sie sind in der Lage typische Probleme der Informationsvisualisierung zu erkennen und auf Basis etablierter Vorgehensweisen (Workflow, InfoVis Pipeline) für multivariate Daten expressive und effektive visuelle Darstellungskonzepte zu entwickeln, mittels geeigneter Technologien (Visualisierungssysteme, Grafikbibliotheken, etc) zu realisieren und zu bewerten. Sie sind in der Lage geeignete Probleme visuell zu beschreiben und für Lösungsansätze geeignete Visualisierungen zu entwickeln. Übergeordnetes Ziel ist auch, existierende Visualisierungen zu bewerten und Vor- und Nachteile spezifischer Visualisierungstechniken zu identifizieren. Die Studierenden können Visualisierungen ausgewählter Probleme gemeinsam mit anderen im Team entwickeln und auf geeignete Weise prototypisch entwickeln und präsentieren. Sie geben Kommilitonen im Rahmen der Präsentationen ein wertschätzendes und konstruktives Feedback bzgl. der entwickelten Ansätze.

**Lerninhalte**

Visualisierung als essentielle Aktivität im Bereich Data Science wird theoretisch, technisch und praktisch betrachtet. Kernthemen der Veranstaltung sind die menschliche visuelle Wahrnehmung, Visualisierung multivariater Daten, und Interaktionskonzepte für Visualisierungssysteme. Auf dieser Basis werden Visualisierungsstrategien speziell im Anwendungsbereich Data Science besprochen. Darüber hinaus werden Visualisierungsprobleme mit gängigen Werkzeugen und Frameworks wie Tableau, D3 und Python/ matplotlib praktisch gelöst. Aspekte der menschlichen visuellen Wahrnehmung und Modell der Visualisierung Visualisierung multivariater Daten Workflow und Vorgehensmodelle im Visualisierungsprozess (Visualisierungspipeline) Interaktionskonzepte, Gestaltungsgrundlagen und Storytelling von Informationsvisualisierungen Überblick typischer Visualisierungssysteme (Tableau, D3, Jupyter Notebook/Python/matplotlib. Auf dieser Basis werden Visualisierungsstrategien für Graphen, Netzwerke, Baumstrukturen, Text und Zeitbasierte Daten besprochen. Darüber hinaus werden Techniken zur effizienten Nutzung begrenzter Bildschirmfläche eingeführt und fortgeschrittene Darstellungstechnologien sowie webbasierte Visualisierungsansätze berücksichtigt.

**Literatur**

- K. Healy: Data Visualization A Practical Introduction. Princeton University Press, 2018
- Chaomei Chen: Information Visualization. Beyond the Horizon. 2. Auflage, Springer London, 2004
- Colin Ware: Information Visualization : Perception for Design Morgan Kaufmann Series in Interactive Technologies, San Francisco, 2000
- Natha Yau: Visualize This: The Flowing Data Guide to Design, Visualization and Statistics, Wiley, 2011
- Cole Nussbaumer Knaflic: Storytelling with Data: A Data Visualization Guide for Business Professionals, Wiley, 2015
- J. Steele, N. Iliinsky: Beautiful Visualization. OReilly Media, 2010 C. Rossant: Learning IPython for interactive Computing and Data Visualization (2nd ed). Packt, 2018

## English descriptions

Learning outcomes  
competences

Content

| <b>D 3.1 - Information Security and Privacy</b>                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Information Security and Privacy                                      |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Osmanbey Uzunkol</b>                |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Osmanbey Uzunkol</b>                |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 3. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                                                   |
| Category                               | Compulsory module                                              |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | D1.1, D1.2, D2.2                                               |
| Contentwise                            | D1.1, D1.2, D2.2                                               |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum                            |
| Req. for examination                   | Successful participation in lab work                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden kennen und verstehen die Bedeutung der IT-Sicherheit für Unternehmen und Organisationen sowie die mit dem IT-Einsatz verbundenen Risiken. Sie kennen und verstehen die technischen Grundlagen der IT-Sicherheit, des Datenschutzes sowie die Vorgehensweisen internationaler Sicherheitsstandards. Sie kennen und verstehen die Schutzziele der IT-Sicherheit einschließlich der Sicherheitsrichtlinien und -mechanismen. Die Studierenden sind in der Lage, kryptografische Werkzeuge zu analysieren, einzuordnen und in technischen Anwendungen sinnvoll umzusetzen. Sie kennen Softwaretools der IT-Sicherheit und können diese in der Praxis anwenden. Sie können grundlegende Lösungsideen der Informationssicherheit gemeinsam im Team entwickeln und auf geeignete Weise präsentieren. Ihren Kommilitoninnen und Kommilitonen geben sie im Rahmen von Präsentationen ein wertschätzendes und konstruktives Feedback.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lerninhalte                      | Schutzziele der IT-Sicherheit+ Sicherheitsrichtlinien und Sicherheitsmechanismen+ Terminologie (Werte, Bedrohungen, Schwachstellen /Verwundbarkeiten, Angriffe, Risiken)+Faktor Mensch in der IT-Sicherheit+Erweiterte Schutzziele: Datenschutz und Anonymität+ Kryptografische Grundlagen (Symmetrische Kryptografie, Hashfunktionen, MACs, Asymmetrische Kryptografie, Digitale Signaturen)+ Sicherheitsprotokolle (PKI, SSL/TLS, IPsec)+ Fortgeschrittene Protokolle für Sicherheit und Datenschutz (TOR-Netze)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Literatur                        | C. Eckert: IT-Sicherheit, Konzepte – Verfahren – Protokolle, Oldenbourg Verlag 2014K. Schmeh: Kryptografie – Verfahren – Protokolle – Infrastrukturen, dpunkt.verlag 2013ISO/IEC 27000: Information technology – Security techniques – Information security management systems – Overview and vocabulary, 2014T. R. Peltier: Information Security Fundamentals, Taylor and Francis 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students are familiar with and understand the importance of IT security for businesses and organizations, as well as the risks associated with the use of information technology. They possess a solid understanding of the technical foundations of IT security and data protection, along with the procedures outlined by international security standards.</p> <p>They are well-versed in the core protection goals of IT security, including relevant security policies and mechanisms. Students are capable of analyzing, contextualizing, and effectively applying cryptographic tools within technical applications. They are also familiar with common IT security software tools and can use them proficiently in practical scenarios.</p> <p>In collaborative settings, students are able to develop fundamental solution strategies for information security and present them appropriately. As part of their presentations, they offer their peers respectful and constructive feedback, contributing to a supportive and productive learning environment.</p>                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Content                          | <p>The course covers key objectives of IT security, focusing on the fundamental principles that guide the protection of information and systems. It introduces security policies and mechanisms that serve to uphold these goals, ensuring a structured and resilient approach to managing digital threats. Central to the module is the understanding of essential terminology, including concepts such as assets, threats, vulnerabilities, attacks, and risks.</p> <p>The human factor in IT security is also explored, highlighting the role people play in both strengthening and compromising security systems. Beyond the classical security goals, the course also addresses extended protection objectives such as data privacy and anonymity.</p> <p>Students gain foundational knowledge of cryptography, including symmetric encryption, hash functions, message authentication codes (MACs), asymmetric encryption, and digital signatures. These concepts are then applied in the study of key security protocols such as Public Key Infrastructure (PKI), SSL/TLS, and IPsec. The course concludes with advanced protocols that enhance security and privacy, such as the TOR network, providing students with a comprehensive understanding of modern tools and techniques in the field of cybersecurity.</p> |

| <b>D 3.2 - Ubiquitous Computing</b>                                   |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Ubiquitous Computing                                                  |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr.-Ing. Dorothea Schwung</b>           |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr.-Ing. Dorothea Schwung</b>           |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 3. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         |          |         | 2         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                         |
| Category                               | Compulsory module                    |
| Wahlkataloge(e)                        |                                      |
| Elective Catalogue(s)                  |                                      |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                      |
| Req. for participation                 |                                      |
| Formal                                 | Keine                                |
| Formal                                 | none                                 |
| Inhaltlich                             | Praktikum                            |
| Contentwise                            | Internship                           |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum  |
| Req. for examination                   | Successful participation in lab work |
| Prüfungsform                           | Klausur                              |
| Form of Examination                    | Written examination                  |
| Benotet                                | Ja                                   |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                |
| Graded                                 | Yes                                  |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung              |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Die Studierenden sind in der Lage die technischen Grundlagen von IoT-Anwendungen zu verstehen und diese in der Anwendung in der Digitalisierung einzuordnen. Sie kennen wesentliche Technologien und Aspekte zur Umsetzung von IoT-Lösungen. Die Studierenden kennen sicherheitsrelevante Aspekte und Methoden der Kommunikation im IoT. Die Studierenden kennen Plattformen zur Integration von Sensoren und Aktoren und zur Umsetzung einfacher Anwendungen. Sie sind in der Lage Aspekte der angewandten Informatik im Kontext Ubiquitous Computing durch Selbstreflexion und -beobachtung auf ihren eigenen Lebenskontext zu übertragen. Sie können ein aktuelles Thema im Bereich Internet of Things digital aufbereiten und konzeptionell wie auch praktisch weiterentwickeln. Sie sind in der Lage bei Bedarf selbstständig tiefer in die vorgestellten Gebiete einzutauchen und besitzen einen guten Einstieg für im Studiengang weiterführenden Veranstaltungen. Sie können ein aktuelles Thema recherchieren, strukturieren und auf mehreren Abstraktionsleveln präsentieren. Sie können ein vorbereitetes Thema in einer Projektgruppe präsentieren und grundsätzlich fachlich erläutern. Sie geben Kommilitonen im Rahmen von Übungen und Projektpräsentationen ein wertschätzendes und konstruktives Feedback.</p> |
| Lerninhalte                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Ubiquitous Computing mit einer Übersicht grundlegender Technologien und relevanter Methoden der Informatik und des Internet of Things - Grundlagen Netzwerktechnik - Funkbasierte Netzwerkprotokolle im IoT - Kommunikationssicherheit - Arduino, Raspberry PI und andere Hardwarearchitekturen - Wearable Computing Grundlagen und Anwendungen Ubiquitous Computing Grundlagen und Anwendungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Literatur                        | <p>J. Krum. Ubiquitous Computing Fundamentals. Chapman&amp; Hall, 2009 S. Poslad. Ubiquitous Computing: Smart Devices, Environments and Interactions. Wiley, 2012 M. Mühlhäuser, I. Gurevych. Handbook of Research on Ubiquitous Computing Technology for Real Time Enterprises. IGI Global, ISBN 978-1-59904-832-1, 2007</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students are able to understand the technical fundamentals of IoT applications and place them within the context of digitalization. They are familiar with key technologies and aspects relevant to the implementation of IoT solutions. Students understand security-related aspects and communication methods in the IoT. They are familiar with platforms for integrating sensors and actuators and for developing simple applications. They are capable of transferring aspects of applied computer science in the context of ubiquitous computing to their own life context through self-reflection and observation. Students can digitally prepare and conceptually as well as practically develop a current topic in the field of the Internet of Things. They are able to independently delve deeper into the presented topics if needed and have a solid foundation for advanced courses in the study program. They can research, structure, and present a current topic on multiple levels of abstraction. Students can present a prepared topic in a project group and explain it in technical terms. They provide respectful and constructive feedback to their peers during exercises and project presentations.</p>                                                                                               |
| Content                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to Ubiquitous Computing, including an overview of fundamental technologies and relevant methods from computer science and the Internet of Things - Basics of Network Technology</li> <li>• Wireless Network Protocols in the IoT - Communication Security - Arduino, Raspberry Pi, and Other Hardware Architectures - Wearable Computing: Fundamentals and Applications - Ubiquitous Computing: Fundamentals and Applications</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 3.3 - Künstliche Intelligenz</b>                                 |                                                  |
| Artificial Intelligence                                               |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 75h          | 75h           | 1 Semester | 3. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         | 1         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul            |
| Category                               | Compulsory module       |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | D1.1, D1.2, D1.4, D2.4  |
| Contentwise                            | D1.1, D1.2, D1.4, D2.4  |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Mit dem erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage: Regressions- und Klassifikationsmodelle unter Einsatz linearer und logistischer Methoden anzuwenden und zu berechnen (Anwenden). Unterschiedliche Loss-Funktionen hinsichtlich ihrer Eignung für Regressionsprobleme zu unterscheiden und auszuwählen (Analysieren) sowie die daraus resultierenden Optimierungsprobleme zu lösen (Anwenden). Wichtige Kenngrößen und Metriken (z. B. Accuracy, Precision, Recall) von Klassifikationsmodellen zu berechnen (Anwenden) und zu interpretieren (Verstehen). Perzeptronen und mehrschichtige neuronale Netze mit geeigneten Verfahren zu trainieren (Anwenden). Einfache neuronale Netzwerke in PyTorch zu implementieren und anhand von Trainingsdaten zu trainieren (Anwenden).</p> <p>Nur für BMI PO18/25 sowie DAISY PO21 Lineare Trennebenen mit Hilfe einer Support-Vektor-Maschine grafisch zu konstruieren (Anwenden).</p> <p>Nur für MMI PO18/15 Loss-Funktionen hinsichtlich ihrer Eignung für gegebene Optimierungsprobleme zu beurteilen (Bewerten). Lineare Trennebenen in hochdimensionalen Räumen mit kernelisierten Support-Vektor-Maschinen zu bestimmen (Anwenden) und deren Eigenschaften analytisch zu diskutieren (Analysieren). Transferfähigkeiten verstärkt anzuwenden, indem Studierende erworbene Kompetenzen auf neue Anwendungsfälle übertragen (Verstehen/Analysieren), geeignete Lösungsansätze identifizieren (Analysieren) und Ergebnisse kritisch reflektieren und bewerten (Bewerten/Kreieren).</p> |
| Lerninhalte                      | Geschichte der künstlichen Intelligenz / wissensbasierter Systeme Lineare Regression und lineare Klassifikation Kernelmethoden zur Regression und Klassifikation in hochdimensionalen Räumen Support Vektor Maschinen Loss-Funktionen und Metriken Perzeptronen- und Neuronale Netzwerke Backpropagation und Delta-Lernregel Praktische Anwendung in Python und PyTorch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Literatur                        | Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Upon successful completion of the module, students will be able to: Apply and compute regression and classification models using linear and logistic methods (Applying). Differentiate and select appropriate loss functions for regression problems (Analyzing) and solve the resulting optimization problems (Applying). Compute key performance measures and metrics (e.g., accuracy, precision, recall) for classification models (Applying) and interpret their meaning (Understanding). Train perceptron and multilayer neural networks using suitable procedures (Applying). Implement simple neural networks in PyTorch and train them using appropriate training data (Applying).</p> <p>Only for BMI PO18/25 and DAISY PO21 Construct linear separating hyperplanes graphically using a support vector machine (Applying).</p> <p>Only for MMI PO18/15 Evaluate loss functions with respect to their suitability for given optimization problems (Evaluating). Determine linear separating hyperplanes in high-dimensional spaces using kernelized support vector machines (Applying) and analyze their properties through structured discussion (Analyzing). Demonstrate enhanced transfer competence by: transferring acquired skills to previously unseen application scenarios (Understanding/Analyzing), identifying suitable solution strategies (Analyzing), and critically reflecting on and evaluating results (Evaluating/Creating).</p>                                                                                                       |
| Content                          | History of artificial intelligence / knowledge-based systems Linear regression and linear classification Kernel methods for regression and classification in high-dimensional spaces Support vector machines Loss functions and metrics Perceptrons and neural networks Backpropagation and delta learning rule Practical application in Python and PyTorch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 3.4 - Digitale Ethik</b>                                         |                                                  |
| Digital Ethics                                                        |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 3. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                                                   |
| Category                               | Compulsory module                                              |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | Keine                                                          |
| Contentwise                            | none                                                           |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden können die sozialen und ethischen Aspekte digitaler Technologien erkennen und haben ein grundlegendes Verständnis für die Abschätzung von Chancen und Risiken, die digitaltechnische Entwicklungen in sich tragen können. Sie sind in der Lage, Ansätze zur Vermeidung negativer Folgen bzw. der Verstärkung positiver Folgen von Digitalisierung (insbesondere dem Einsatz von Künstlicher Intelligenz) zu entwickeln, diese anhand ethischer Ansätze zu bewerten und ihre eigene Position als Technikentwickler*innen in diesen Prozessen zu reflektieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lerninhalte                      | <p>Die Ziele des Moduls bestehen in der Vermittlung sozialer und ethischer sowie medienwissenschaftlicher Grundlagen von Technisierungs-, insb. Digitalisierungsprozessen, der Vermittlung relevanter Analysekompetenzen in diesem Feld sowie der Reflexion der Rolle als Technikentwickler*in. Das Modul leistet einen Beitrag dazu, die digitale Transformation und ihre Folgen als soziotechnischen Prozess zu verstehen und ethisch einzuordnen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theoretische Ansätze zur Beschreibung und Analyse von (digitalen) Technologien im sozialen Kontext, inkl. Techniktheorie und Technikphilosophie</li> <li>• Grundlagen der Ethik: Utilitarismus, kantische Ethik und Tugendethik</li> <li>• Technikfolgenabschätzung</li> <li>• Prinzipien der Technikethik und Digitalen Ethik</li> <li>• Werte-basierte Ausgestaltung von Technologie bzw. Value Sensitive Design</li> <li>• Beschäftigung mit Wertekonflikten und ethischen Dilemmata anhand konkreter Beispiele aus der Praxis</li> <li>• Ethische Analysen am Beispiel ausgewählter Anwendungsfelder digitaler Technologien bis hin zur Auseinandersetzung mit Standardmodellen (z.B. IEEE Std 7000-2021)</li> </ul> |
| Literatur                        | <p>Floridi, L. (2023). The Ethics of Artificial Intelligence: Principles, Challenges, and Opportunities. Oxford, UK: Oxford University Press</p> <p>Grunwald, A. u. Hillerbrand, R. (Hrsg.) (2021). Handbuch Technikethik, 2. Aufl. Berlin: Springer / Metzler</p> <p>IEEE (2021). IEEE Std 7000-2021. IEEE Standard Model Process for Addressing Ethical Concerns during System Design. Piscataway: IEEE.</p> <p>Latour, B. (2010). Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp</p> <p>Mainzer, K. (Hrsg.) (2021). Philosophisches Handbuch Künstliche Intelligenz, Wiesbaden: Springer Fachmedien</p> <p>Misselhorn, C. (2018). Grundfragen der Maschinenethik. Ditzingen: Reclam</p> <p>Simondon, G. (2012). Die Existenzweise technischer Objekte. Zürich u.a.: diaphanes</p> <p>Simonis, G. (Hrsg.) (2012). Konzepte und Verfahren der Technikfolgenabschätzung. Wiesbaden: Springer VS</p> <p>Spiekermann, S. (2021). Digitale Ethik. Ein Wertesystem für das 21. Jahrhundert. München: Droemer</p>                                                                                                                                         |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Learning outcomes<br>competences | Students are able to identify the social and ethical dimensions of digital technologies. They have a basic understanding of how to assess the opportunities and risks associated with digital technological developments. They are able to develop approaches to mitigate negative impacts or strengthen positive effects of digitalisation particularly in the context of implementing artificial intelligence. They can evaluate these approaches using ethical frameworks and critically reflect on their own roles as technology developers within these processes.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

---

## Content

The module aims to convey the social, ethical, and media studies foundations of technologisation, with a particular focus on digitalisation processes. It teaches relevant analytical skills and encourages critical reflection on the role of technology developers. The module contributes to an understanding of digital transformation as a socio-technical process and supports its ethical assessment.

- Theoretical approaches to describing and analysing (digital) technologies in social contexts, including theories of technology and philosophy of technology
- Foundations of ethics: utilitarianism, Kantian ethics, and virtue ethics
- Technology assessment
- Core principles of technology ethics and digital ethics
- Value-sensitive design
- Addressing value conflicts and moral dilemmas using real-world examples
- Ethical analyses of selected application areas of digital technologies, including the examination of standard ethical frameworks (e.g. IEEE Std 7000-2021)

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 3.5 - Stochastik</b>                                             |                                                  |
| Stochastics                                                           |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 3. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                         |
| Category                               | Compulsory module                    |
| Wahlkataloge(e)                        |                                      |
| Elective Catalogue(s)                  |                                      |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                      |
| Req. for participation                 |                                      |
| Formal                                 | Keine                                |
| Formal                                 | none                                 |
| Inhaltlich                             | Keine                                |
| Contentwise                            | none                                 |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme an der Übung  |
| Req. for examination                   | Successful participation in exercise |
| Prüfungsform                           | Klausur                              |
| Form of Examination                    | Written examination                  |
| Benotet                                | Ja                                   |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                |
| Graded                                 | Yes                                  |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung              |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Die Studierenden können Probleme der Stochastik analysieren und lösen. Sie können Problemstellungen modellieren und sind in der Lage diese mathematisch zu beschreiben und Lösungen exakt zu formulieren. Ziel ist es auch die notwendige mathematische Denkweise bei der Lösungsfindung zu erlernen. In der Übung werden die Studierenden in die Lage versetzt, sich selbstständig mit den mathematischen Grundlagen auseinander zu setzen.

**Lerninhalte**

Weiterführende mathematische Konzepte für den Bereich Data Science und AI: Grundlagen der Maßstheorie, Verteilungsfunktionen, Wahrscheinlichkeitsdichten, Zufallsvariablen, Mehrdimensionale Zufallsvariablen, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kombinatorik, Punkt- und Intervallschätzungen.

**Literatur**

N. Henze: Stochastik für Einsteiger: Eine Einführung in die faszinierende Welt des Zufalls. Springer Spektrum; Auflage: 12., verb. u. erw. Aufl. 2018J. Lehn, H. Wegmann: Einführung in die Statistik. Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 5., durchges. Aufl. 2006L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3: Vektoranalysis, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Fehler- und Ausgleichsrechnung. Springer Vieweg; Auflage: 7., überarb. u. erw. Aufl. 2016P.

### English descriptions

**Learning outcomes**  
**competences**

Students are able to analyze and solve problems in stochastics. They can model problem statements and are capable of describing them mathematically and formulating solutions precisely. Another goal is to develop the mathematical way of thinking required for problem-solving. In the exercise sessions, students are enabled to independently engage with the mathematical fundamentals.

**Content**

Advanced mathematical concepts for the field of Data Science and AI: fundamentals of measure theory, distribution functions, probability densities, random variables, multivariate random variables, probability theory, combinatorics, point and interval estimation.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 3.6.1 - PF Kick-Off (Business &amp; HDI)</b>                     |                                                  |
| PF Kick-Off (Business & HDI)                                          |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 3. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot                                                   |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | 30 CP                                                          |
| Contentwise                            | 30 CP                                                          |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Die Studierenden erwerben im Rahmen des Moduls grundlegende fachliche, methodische sowie soziale Kompetenzen im interdisziplinären Arbeiten an der Schnittstelle von Wirtschaftswissenschaften, Medien und Design. Sie verstehen grundlegende Prinzipien des Innovationsmanagements und sind in der Lage, einfache wirtschaftswissenschaftliche Analysen durchzuführen. Sie können eigene Ideen mediengestützt und unter Berücksichtigung aktueller technologischer Möglichkeiten insbesondere im Kontext künstlicher Intelligenz prototypisch umsetzen. Darüber hinaus entwickeln sie ein Verständnis für gestalterische Prinzipien der Kommunikation und Präsentation, insbesondere im Hinblick auf Interface-Design und visuelle Darstellung komplexer Inhalte. Im Verlauf des Moduls stärken die Studierenden ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit in interdisziplinären Teams, zur adressatengerechten Aufbereitung von Ideen sowie zur reflektierten Auseinandersetzung mit unterschiedlichen fachlichen Perspektiven.</p> |
| Lerninhalte                      | <p>Die Studierenden lernen im Rahmen dieses Moduls zentrale Grundlagen und praxisnahe Methoden aus den drei beteiligten Fachbereichen kennen und wenden diese projektbasiert an:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in interdisziplinäres Arbeiten zwischen Wirtschaftswissenschaften, Medien und Design</li> <li>• Grundlagen des Innovationsmanagements</li> <li>• Durchführung einfacher wirtschaftswissenschaftlicher Analysen</li> <li>• Einführung in medientechnische Prototyping-Verfahren</li> <li>• Auseinandersetzung mit KI-Anwendungen in frühen Innovationsprozessen</li> <li>• Entwicklung und Umsetzung einer eigenen Projektidee in Teamarbeit</li> <li>• Designmethoden und visuelle Kommunikation: Grundlagen der Konzeption und Gestaltung (z.B. Interface, Storyboard, visuelle Sprache)</li> <li>• Präsentation und Kommunikation von Projektergebnissen in interdisziplinären Kontexten</li> <li>• Reflexion der Zusammenarbeit über Fachbereichsgrenzen hinweg</li> </ul>           |
| Literatur                        | Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Learning outcomes<br>competences | <p>As part of this module, students acquire essential professional, methodological, and social competencies for working across disciplines at the intersection of economics, media, and design. They gain an understanding of the fundamental principles of innovation management and develop the ability to conduct basic economic analyses. Students learn to develop and communicate their own ideas using media-based tools and current technological capabilities particularly within the context of artificial intelligence through the creation of prototypes. In addition, they build an understanding of design principles for communication and presentation, with a particular focus on interface design and the visual representation of complex content. Throughout the module, students enhance their skills in interdisciplinary collaboration, audience-appropriate communication of ideas, and thoughtful engagement with a variety of disciplinary perspectives.</p>                                           |
| Content                          | <p>In this module, students are introduced to key foundational concepts and practice-oriented methods from the three participating disciplines, which they apply in a project-based setting. The module includes:</p> <p>An introduction to interdisciplinary collaboration across business, media, and design</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of innovation management</li> <li>• Conducting basic economic analyses</li> <li>• Introduction to media technology prototyping methods</li> <li>• Exploration of AI applications in early-stage innovation processes</li> <li>• Development and implementation of a self-initiated project idea in team-based work</li> <li>• Design methods and visual communication: fundamentals of concept development and design (e.g., interface design, storyboarding, visual language)</li> <li>• Presentation and communication of project outcomes in interdisciplinary contexts</li> <li>• Reflection on cross-disciplinary collaboration</li> </ul>         |

| <b>D 3.6.2 - PF Kick-Off (Digital Health &amp; Social Services)</b>   |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| PF Kick-Off (Digital Health & Social Services)                        |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Alina Huldthgren</b>                |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Alina Huldthgren</b>                |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 3. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot  |
| Category                               | Module offer |
| Wahlkataloge(e)                        |              |
| Elective Catalogue(s)                  |              |
| Teilnahmevoraussetzung                 |              |
| Req. for participation                 |              |
| Formal                                 | Keine        |
| Formal                                 | none         |
| Inhaltlich                             | 30 CP        |
| Contentwise                            | 30 CP        |
| Prüfungsvoraussetzung                  |              |
| Req. for examination                   |              |
| Prüfungsform                           |              |
| Form of Examination                    |              |
| Studienarbeitsprüfung                  |              |
| Research paper examination             |              |
| Benotet                                | Ja           |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180        |
| Graded                                 | Yes          |
| Value of the grade for the final grade | 5/180        |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Einsatzmöglichkeiten digitaler Technologien im Gesundheitswesen und im Bereich der sozialen Dienstleistungen zu erklären. Sie sind fähig, Hilfsmittel und Dienstleistungen, bei denen Informations- und Kommunikationstechnologien eingesetzt werden und die der Vorbeugung, Diagnose, Behandlung, Überwachung und Verwaltung im Gesundheits- und Sozialwesen dienen, zu analysieren und zu beurteilen. Die Studierenden haben grundlegende Kompetenzen im Bereich Gesundheit und soziale Dienste erlangt, um erste Ideen für entsprechende Digitalisierungsstrategien zu entwickeln.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lerninhalte                       | <p>Das Modul gibt einen umfassenden Überblick über ausgewählte Bereiche der Digitalisierung im Gesundheits- und Sozialwesen im nationalen und internationalen Kontext. Prozesse, Akteure und Versorgungsziele werden ebenso näher beleuchtet wie aktuelle Standards der Gesundheitsversorgung, Forschung und patientenzentrierter Behandlung. Im Vordergrund stehen dabei die Einführung, Integration und Überwachung von digitalen Lösungen. Die Veranstaltung gibt einen breiten Überblick und vereinbart die wichtigsten begrifflichen Grundlagen für das gemeinsame Verständnis in anderen Veranstaltungen des Professional Fokus Digital Health and Social Services.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Motivation mit Fokus auf Digitalisierung und Digitalität im Gesundheitswesen</li> <li>• Status Quo Digital Health in Deutschland, Europa und der Welt</li> <li>• Digitalisierung und digitale Transformation im Kontext Gesundheit und sozialer Dienstleistungen (Begriffsklärung, Herausforderungen, Ansatzpunkte)</li> <li>• Übersicht der verschiedenen Bereiche digitaler Gesundheit (Medizintechnik, eHealth, mHealth/ QS, AAL, Web &amp; Social Media, AUIs wie VR, AR,).</li> <li>• Ausgewählte Best Practice - Lösungen der Digitalisierung im Gesundheitswesen</li> <li>• IT Einsatz im Gesundheitswesen: E-Health, Mobile Health, Ambient Health</li> <li>• Data Science und KI im Gesundheitswesen</li> <li>• Data Science und KI im Gesundheitswesen</li> <li>• Grundlagen professionellen methodischen Handelns im Kontext sozialer Dienste unter besonderer Berücksichtigung digitaler Technologien (insbes. am Beispiel Sozialer Arbeit)</li> <li>• Transfer von Digital Health in den Versorgungsalltag (u.a. durch Gamifizierung)</li> <li>• Gestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle als Grundlage des Anwendungserfolgs</li> </ul> |
| Literatur                         | 1. Margo Edmunds, Christopher Hass, Erin Holve: Consumer Informatics and Digital Health- Solutions for Health and Health Care, Springer, 2019 2. Arthur André. Digital Medicine. Springer, 2019. 3. Lotfi Chaari. Digital Health Approach for Predictive, Preventive, Personalised and Participatory Medicine, Springer 2019 4. Robin Haring. Gesundheit Digital - Perspektiven zur Digitalisierung im Gesundheitswesen, Springer, 2019                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Learning outcomes<br>competences  | Students are able to explain the various applications of digital technologies in healthcare and social services. They are able to analyze and evaluate tools and services that use information and communication technologies and are used for prevention, diagnosis, treatment, monitoring, and administration in healthcare and social services. Students have acquired basic skills in the field of health and social services in order to develop initial ideas for appropriate digitization strategies.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

---

## Content

The module provides a comprehensive overview of selected areas of digitization in health and social services in a national and international context. Processes, stakeholders, and care goals are examined in detail, as are current standards in health care, research, and patient-centered treatment. The focus is on the introduction, integration, and monitoring of digital solutions. The course provides a broad overview and establishes the most important conceptual foundations for a common understanding in other courses in the Professional Focus Digital Health and Social Services.

- Introduction and motivation with a focus on digitization and digitality in healthcare
- Status quo of digital health in Germany, Europe, and the world
- Digitization and digital transformation in the context of health and social services (definition of terms, challenges, starting points)
- Overview of the various areas of digital health (medical technology, eHealth, mHealth/QS, AAL, web & social media, AUIs such as VR, AR).
- Selected best practice solutions for digitization in healthcare
- IT use in healthcare: eHealth, mobile health, ambient health
- Data science and AI in healthcare
- Data science and AI in healthcare
- Fundamentals of professional methodological action in the context of social services with special consideration of digital technologies (especially using the example of social work)
- Transfer of digital health into everyday care (e.g., through gamification)
- Design of the human-machine interface as the basis for successful application

| <b>D 3.6.3 - PF Kick-Off (Automation &amp; Construction)</b>          |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| PF Kick-Off (Automation & Construction)                               |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 3. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           | 4       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 10/180                  |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 10/180                  |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Nach Abschluss der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die Ziele, Inhalte und Arbeitsweisen des Professional Fokus Automation &amp; Construction im Kontext von Data Science, Automation, Ingenieur- und Energietechnik sowie weiteren angrenzenden Disziplinen zu beschreiben und einzuordnen, zentrale Fragestellungen und Themenfelder im Bereich Automation &amp; Construction zu erkennen und zu formulieren, unterschiedliche disziplinäre Perspektiven, Methoden und Denkweisen im gemeinsamen Diskurs zu verstehen, einzuordnen und wertzuschätzen, Potenziale automatisierter, algorithmischer und KI-gestützter Systeme in Planungs-, Konstruktions- und technischen Kontexten exemplarisch zu erkennen und kritisch zu reflektieren, eigene Interessen, Vorkenntnisse und Erwartungen im Hinblick auf den Professional Fokus Automation &amp; Construction zu reflektieren, auf dieser Grundlage eine informierte Entscheidung für oder gegen die Wahl des Professional Fokus zu treffen.</p>                            |
| Lerninhalte                      | <p>Die Lehrveranstaltung ist als interdisziplinäres Austausch- und Orientierungsformat angelegt und wird gemeinsam mit Studierenden aus unterschiedlichen Fachrichtungen sowie Lehrenden des Professional Fokus Automation &amp; Construction durchgeführt. Unterschiedliche fachliche Hintergründe unter anderem aus Data Science, Architektur, Ingenieur- und Energietechnik fließen in die Veranstaltung ein und bilden die Grundlage für einen gemeinsamen Diskurs.</p> <p>Anhand kompakter Impulse, Beispiele aus Praxis und Forschung sowie kurzer explorativer Aufgaben erhalten die Studierenden Einblicke in automatisierte, algorithmische und KI-gestützte Prozesse im Kontext von Planung, Konstruktion und technischer Systeme. Ziel der Lehrveranstaltung ist es, ein gemeinsames Verständnis zentraler Fragestellungen, Methoden und Denkweisen im Bereich Automation &amp; Construction zu entwickeln, eigene Interessen zu reflektieren und eine fundierte Entscheidungsgrundlage für die Wahl des Professional Fokus zu schaffen.</p> |
| Literatur                        | wird im Rahmen der LV bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Learning outcomes<br>competences | <p>'Upon completion of the course, students are able to</p> <p>describe and situate the aims, content and modes of working of the Professional Focus Automation and Construction within the context of data science, automation, engineering and energy technology, as well as other related disciplines,</p> <p>identify and formulate key questions and thematic fields in the area of Automation and Construction,</p> <p>understand, contextualise and appreciate different disciplinary perspectives, methods and ways of thinking within a shared discourse,</p> <p>recognise and critically reflect on the potential of automated, algorithmic and AI-supported systems in planning, construction and technical contexts,</p> <p>reflect on their own interests, prior knowledge and expectations with regard to the Professional Focus Automation and Construction,</p> <p>make an informed decision, on this basis, for or against choosing the Professional Focus Automation and Construction'</p>                                            |
| Content                          | <p>'The course is designed as an interdisciplinary platform for exchange and orientation and is conducted jointly with students from different disciplines as well as faculty members of the Professional Focus Automation &amp; Construction. Diverse topics including Data Science, Architecture, Engineering, and Energy Systems contribute to the course and form the basis for a shared discourse.</p> <p>Through concise inputs, examples from practice and research, and short exploratory tasks, students gain insights into automated, algorithmic, and AI-driven processes in the context of planning, construction, and technical system design. The aim of the course is to develop a shared understanding of key questions, methods, and ways of thinking in the field of Automation &amp; Construction, to reflect on individual interests, and to provide a well-founded basis for choosing the Professional Focus path thereafter.'</p>                                                                                                 |

| <b>D 4.1.1 - Machine Perception und Tracking</b>                      |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Machine Perception und Tracking                                       |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                    |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | 30 CP                                                          |
| Contentwise                            | 30 CP                                                          |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Studierende, die die Veranstaltung besucht haben, können Verfahren zur Kanten- und Eckendetektion beschreiben und anwenden. Sie können Feature-Extraktionsmethoden wie Haar-Wavelets, AdaBoost und HOG erklären, berechnen und hinsichtlich ihrer Eignung bewerten. Sie sind in der Lage, das YOLO-Verfahren zur Objektdetektion zu erläutern, anzuwenden und mit geeigneten Metriken zu bewerten. Sie können stochastische und Markov-Prozesse beschreiben, modellieren und analysieren. Sie erklären das Prinzip der Minimal-Varianz-Fusion und kombinieren Sensordaten zur Varianzreduktion. Sie erläutern die Funktionsweise von Kalman- und Extended Kalman-Filtern, implementieren diese zur Zustandsschätzung und vergleichen deren Leistungsfähigkeit. Schließlich können sie die Struktur von Partikelfiltern darstellen, zur Objektverfolgung anwenden und einfache Tracking-Systeme selbst entwickeln.</p> |
| Lerninhalte                      | <p>Grundlegende und fortschrittliche Methoden des maschinellen Sehens und der Objektverfolgung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kanten- und Eckendetektion</li> <li>• Featureberechnung (Haar-Wavelets, AdaBoost, HOG)</li> <li>• Objektdetektion mit YOLO, Metriken zur Objektdetektion</li> <li>• Stochastische Prozesse, Markov-Prozesse</li> <li>• Minimal Variance Fusion</li> <li>• Kalmanfilter, Extended Kalmanfilter</li> <li>• Partikelfilter</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Literatur                        | Literatur wird bei Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students who have completed the course are able to describe and apply edge and corner detection methods. They can explain, compute, and evaluate feature extraction techniques such as Haar wavelets, AdaBoost, and HOG. They are capable of explaining the YOLO object detection method, applying it, and evaluating results using appropriate metrics. They can describe, model, and analyze stochastic and Markov processes. They explain the principle of minimal variance fusion and combine sensor data to reduce variance. They can explain the functionality of Kalman and Extended Kalman filters, implement them for state estimation, and compare their performance. Finally, they are able to describe the structure of particle filters, apply them for object tracking, and develop simple tracking systems independently.</p>                                                                          |
| Content                          | <p>Basic and Advanced Methods of Machine Vision and Object Tracking</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Edge and corner detection</li> <li>• Feature extraction (Haar wavelets, AdaBoost, HOG)</li> <li>• Object detection using YOLO, object detection metrics</li> <li>• Stochastic processes, Markov processes</li> <li>• Minimal variance fusion</li> <li>• Kalman filter, extended Kalman filter</li> <li>• Particle filter</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 4.1.2 - Visual Analytics</b>                                     |                                                  |
| Visual Analytics                                                      |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Kay Schröder</b>                    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Kay Schröder</b>                    |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot  |
| Category                               | Module offer |
| Wahlkataloge(e)                        |              |
| Elective Catalogue(s)                  |              |
| Teilnahmevoraussetzung                 |              |
| Req. for participation                 |              |
| Formal                                 | Keine        |
| Formal                                 | none         |
| Inhaltlich                             | 30 CP        |
| Contentwise                            | 30 CP        |
| Prüfungsvoraussetzung                  |              |
| Req. for examination                   |              |
| Keine                                  |              |
| None                                   |              |
| Prüfungsform                           |              |
| Projektprüfung                         |              |
| Form of Examination                    |              |
| Project examination                    |              |
| Benotet                                |              |
| Ja                                     |              |
| Stellenwert der Note für die Endnote   |              |
| 5/180                                  |              |
| Graded                                 |              |
| Yes                                    |              |
| Value of the grade for the final grade |              |
| 5/180                                  |              |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | <p>Die Studierenden entwickeln ein fundiertes Verständnis für Visual Analytics zur Analyse komplexer Datenstrukturen. Sie erwerben:</p> <p>Fachkompetenz: Theoretische Prinzipien der Datenvisualisierung (graphische Wahrnehmung, Interaktion, visuelle Kodierung) Methodenkompetenz: Effektive Kommunikation und Exploration durch visuelle Mittel, kritische Bewertung wissenschaftlicher Arbeiten Sozialkompetenz: Teamarbeit, Moderation von Diskussionen, Präsentation didaktischen Materials Selbstkompetenz: Kritisches Denken, Entwicklung von Forschungsfähigkeiten</p>      |
| Lerninhalte                       | <p>Grundlagen der Visual Analytics als integrativer Ansatz zur Kombination automatischer Analysemethoden mit interaktiven Visualisierungen. Untersuchung verschiedener Visualisierungsmethoden zur effektiven Exploration quantitativer Datensätze. Behandlung grundlegender Aspekte: effektive Datenkodierung, Farbverwendung, kontextuelle Strukturen. Evaluation verschiedener Ansätze und Interpretation visualisierter Daten durch menschliche Wahrnehmung. Visualisierung als interaktive oder statische Repräsentation von Information zur Vermittlung komplexer Phänomene.</p> |
| Literatur                         | Wird bei Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Learning outcomes<br>competences  | <p>Students develop a comprehensive understanding of Visual Analytics for analyzing complex data structures. They acquire:</p> <p>Subject-specific competence: Theoretical principles of data visualization (graphical perception, interaction, visual encoding) Methodological competence: Effective communication and exploration through visual means, critical evaluation of scientific papers Social competence: Teamwork, moderation of discussions, presentation of didactic materials Self-competence: Critical thinking, development of research skills</p>                   |
| Content                           | <p>Fundamentals of Visual Analytics as an integrative approach combining automatic analysis methods with interactive visualizations. Investigation of various visualization methods for effective exploration of quantitative datasets. Treatment of fundamental aspects: effective data encoding, color usage, contextual structures. Evaluation of different approaches and interpretation of visualized data through human perception. Visualization as interactive or static representation of information for conveying complex phenomena.</p>                                    |

| <b>D 4.1.3 - Big Data Analysis</b>                                    |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Big Data Analysis                                                     |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Florian Huber</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>David Sokalski</b>                            |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           | 2        | 1       |           | 1       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Studierende kennen wesentliche Techniken zur Verarbeitung und Auswertung großer, heterogener oder inkonsistenter Datenmengen und können überschaubare Fragestellungen selbständig adressieren. Sie verfügen über geeignete Problemlösungsfähigkeiten zur Lösungsformulierung und haben praktische Kenntnisse bei der Bearbeitung einer projekt-orientierten Aufgabenstellung erworben. Der Einsatz im Kontext Smart Devices, Social Networks oder Cloud Computing wurde diskutiert und ggf. in der praktischen Umsetzung berücksichtigt. Die Studierenden können grundlegende Lösungsideen zu den genannten Themen gemeinsam mit anderen im Team entwickeln und auf geeignete Weise präsentieren. Sie geben Kommilitonen im Rahmen der Präsentationen ein wertschätzendes und konstruktives Feedback.                                                                   |
| Lerninhalte                      | In diesem Modul werden grundlegende Techniken eingeführt oder vertieft die nötig sind für die Analyse und den Umgang mit großen, komplexen bzw. heterogener Datenquellen (Big Data). Techniken wie Generatoren, Datenbanken (SQL und noSQL), Sparse Data liefern ein Fundament um auch mit umfangreichen Datensätzen umzugehen. Kerntechniken im Umgang mit unstrukturierten Daten werden vertiefend erklärt und eingesetzt, u.a. Distanz- und Ähnlichkeitsmaße, Graphen-Darstellungen, Dimensionsreduzierungen und Vektor-Embeddings. Es werden effiziente Suchalgorithmen besprochen und angewendet, sowohl für strukturierte als auch unstrukturierte Daten. Darüber hinaus werden Werkzeuge und Strategien für Cloud-basierte Big Data Services und Analysen eingeführt. Viele der vorgestellten Techniken werden in einem semesterbegleitenden Projekt eingesetzt. |
| Literatur                        | Literatur wird bei Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Learning outcomes<br>competences | Students are familiar with essential techniques for processing and evaluating large, heterogeneous or inconsistent data sets and can independently address manageable questions. They have appropriate problem-solving skills for formulating solutions and have acquired practical knowledge in working on project-oriented tasks. The use of smart devices, social networks or cloud computing has been discussed and, where appropriate, taken into account in the practical implementation. Students can develop basic solution ideas on the above-mentioned topics together with others in a team and present them in an appropriate manner. They provide their fellow students with appreciative and constructive feedback during the presentations.                                                                                                              |
| Content                          | This module introduces and expands on basic techniques required for analysing and handling large, complex and heterogeneous data sources (big data). Techniques such as generators, databases (SQL and noSQL) and sparse data provide a foundation for handling even extensive data sets. Core techniques for handling unstructured data are explained in depth and applied, including distance and similarity measures, graph representations, dimension reduction and vector embeddings. Efficient search algorithms are discussed and applied for both structured and unstructured data. In addition, tools and strategies for cloud-based big data services and analyses are introduced. Many of the techniques presented are used in a semester-long project.                                                                                                      |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 4.1.4 - Optimierung</b>                                          |                                                  |
| Optimization                                                          |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                          |
| Category                               | Module offer                         |
| Wahlkataloge(e)                        |                                      |
| Elective Catalogue(s)                  |                                      |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                      |
| Req. for participation                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Inhaltlich                             | 30CP                                 |
| Contentwise                            | 30CP                                 |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme an der Übung  |
| Req. for examination                   | Successful participation in exercise |
| Prüfungsform                           | Klausur                              |
| Form of Examination                    | Written examination                  |
| Benotet                                | Ja                                   |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                |
| Graded                                 | Yes                                  |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung              |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden erlernen, anhand praxisnaher Beispiele, die Art des vorliegenden Optimierungsproblems zu erkennen und in eine mathematische Struktur zu formulieren. Sie kennen unterschiedliche numerische Verfahren zum Lösen von Optimierungsproblemen und deren wesentlichen freien Parameter. Sie sind in der Lage eine Optimierungsaufgabe für ein numerisches Softwarepaket (z.B. SciPy) aufzubereiten und damit numerisch zu lösen, eine numerische Lösung hinsichtlich Plausibilität zu hinterfragen und zurück in den Kontext der Ausgangsfragestellung einzuordnen.                 |
| Lerninhalte                      | Die Vorlesung vermittelt die wesentlichen Resultate der Optimierungstheorie und gibt einen Überblick über die wichtigsten Optimierungsalgorithmen mit und ohne Randbedingungen. Die sachgerechte Formulierung von Optimierungsaufgaben im praktischen Kontext wird behandelt, ebenso die Problematik der Anwendung von Optimierungswerkzeugen und Analyse der Ergebnisse. Praktische Optimierungsaufgaben werden in der Übung mit Python gelöst. Der Schwerpunkt liegt dabei auf ableitungsbasierte Verfahren zur Lösung von Minimierungsaufgaben, insbesondere sogenannter linearen Programme. |
| Literatur                        | Stephen Boyd, LievenVandenberghe, ConvexOptimization, 2004, Cambridge University Press, <a href="https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/bv_cvxbook.pdf">https://web.stanford.edu/~boyd/cvxbook/bv_cvxbook.pdf</a> Carl Geiger, Christian Kanzow, Theorie und Numerik restringierter Optimierungsaufgaben, 2002, Springer Verlag Florian Jarre, Josef Stoer, Optimierung, 2004, Springer Verlag Carl Geiger, Christian Kanzow, Numerische Verfahren zur Lösung unrestringierter Optimierungsaufgaben.,1999, Springer Verlag                                                                      |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Learning outcomes<br>competences | Students learn, using practice-oriented examples, to identify the type of optimization problem at hand and to formulate it within a mathematical framework. They are familiar with various numerical methods for solving optimization problems and its free parameters. They are able to prepare an optimization task for a numerical software package (e.g., SciPy) and solve it numerically, critically evaluate the plausibility of the numerical solution, and relate it back to the context of the original problem.                                                                       |
| Content                          | The lecture conveys the essential results of optimization theory and provides an overview of the most important optimization algorithms with and without constraints. It covers the proper formulation of optimization tasks in practical contexts, as well as issues related to the application of optimization tools and the analysis of results. Practical optimization problems are solved in the exercise sessions using Python. The focus is on derivative-based methods for solving minimization problems, in particular so-called linear programs.                                      |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 4.1.5 - Reinforcement Learning</b>                               |                                                  |
| Reinforcement Learning                                                |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

|         |          |              |               |            |             |          |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

|           |          |         |           |         |          |                        |                  |                           |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                          |
| Category                               | Module offer                         |
| Wahlkataloge(e)                        |                                      |
| Elective Catalogue(s)                  |                                      |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                      |
| Req. for participation                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Inhaltlich                             | 30CP                                 |
| Contentwise                            | 30CP                                 |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme an der Übung  |
| Req. for examination                   | Successful participation in exercise |
| Prüfungsform                           | Klausur                              |
| Form of Examination                    | Written examination                  |
| Benotet                                | Ja                                   |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                |
| Graded                                 | Yes                                  |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung              |

Requirements for awarding credit Passes module examination

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | Die Studierenden können RL im Kontext andere Lernparadigmen (Supervised/Unsupervised Learning) einordnen und bezüglich dem Anwendungsfeld richtig zuordnen und passend auswählen. Die Studierenden kennen die Grundlagen und die wichtigsten Verfahren. Sie können diese Verfahren anwenden und hinsichtlich der Ergebnisse analysieren. |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lerninhalte | Grundlagen des Reinforcement Learning (RL): Dynamic Programming, Bellman Optimalität, Monte Carlo, Temporal Difference Learning, Policy Gradient Theorem und Policy Gradient Verfahren: A2C, A3C, DDPG, TRPO, PPO. In der Übung werden RL-Algorithmen mit Python auf verschiedene Lernaufgaben angewendet. |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           |                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatur | R. Sutton, S. Barto, Reinforcement Learning, 2020, MIT Press S. Zhao, Mathematical Foundations of Reinforcement learning, 2025, Springer Nature |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

#### English descriptions

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes<br>competences | Students can situate reinforcement learning within the context of other learning paradigms (supervised/unsupervised learning) and correctly assign and select appropriate methods for a given application domain. They are familiar with the fundamentals and the most important RL techniques. They can apply these methods and analyze the results accordingly. |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Content | Fundamentals of Reinforcement Learning (RL): dynamic programming, Bellman optimality, Monte Carlo methods, temporal-difference learning, the policy gradient theorem, and policy gradient methods such as A2C, A3C, DDPG, TRPO, and PPO. In the exercise sessions, RL algorithms are applied to various learning tasks using Python. |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 4.1.6 - Software Engineering I</b>                               |                                                  |
| Software Engineering I                                                |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Pedram Nazari</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Pedram Nazari</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                          |
| Category                               | Module offer                         |
| Wahlkataloge(e)                        |                                      |
| Elective Catalogue(s)                  |                                      |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                      |
| Req. for participation                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Inhaltlich                             |                                      |
| Contentwise                            |                                      |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme an der Übung  |
| Req. for examination                   | Successful participation in exercise |
| Prüfungsform                           | Klausur                              |
| Form of Examination                    | Written examination                  |
| Benotet                                | Ja                                   |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                |
| Graded                                 | Yes                                  |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung              |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der Planung und Durchführung komplexer Softwareprojekte. Sie besitzen Kenntnisse in der Softwaremodellierung, in agilen und traditionellen Vorgehensmodellen sowie im Testen von Softwaremodulen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, moderne Werkzeuge zur Versionsverwaltung für eine effiziente und effektive Teamarbeit kompetent einzusetzen. Sie kennen grundlegende Design Patterns und können diese zur strukturierten Lösung wiederkehrender Entwurfsprobleme in der Softwareentwicklung anwenden. |
| Lerninhalte                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unified Modeling Language (UML)</li> <li>• Überblick gängiger Vorgehensmodelle (z.B. V-Modell, Wasserfall, Scrum)</li> <li>• Software Engineering Prinzipien (z.B. SOLID, KISS, DRY)</li> <li>• Design Pattern (Creational vs. Structural vs. Behavioral)</li> <li>• Unit-Tests und Test-Platzhalter (Mocks)</li> <li>• Git-Grundlagen und Source-Code-Organisation</li> <li>• Vertiefung der Vorlesungsthemen durch regelmäßige praktische Übungen</li> </ul>                                                           |
| Literatur                        | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Learning outcomes<br>competences | Students acquire the fundamental knowledge required for planning and executing complex software projects. They gain an understanding of software modelling, agile and traditional development processes, and software module testing. Furthermore, they can competently use modern version control tools to facilitate efficient and effective teamwork. They are familiar with fundamental design patterns and can apply these to solve recurring software design problems systematically.                                                                       |
| Content                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unified Modeling Language (UML)</li> <li>• Overview of common process models (e.g., V-model, waterfall, Scrum)</li> <li>• Software engineering principles (e.g., SOLID, KISS, DRY)</li> <li>• Design patterns (creational vs. structural vs. behavioral)</li> <li>• Unit tests and test placeholders (mocks)</li> <li>• Git basics and source code organization</li> <li>• Deepening of lecture topics through regular practical exercises</li> </ul>                                                                    |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 4.1.7 - Angewandte Kryptografie</b>                              |                                                  |
| Applied Cryptology                                                    |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Osmanbey Uzunkol</b>                |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Osmanbey Uzunkol</b>                |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                    |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Inhaltlich                             | 30CP                                                           |
| Contentwise                            | 30CP                                                           |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden verfügen über ein Grundwissen der aktuellen Fragestellungen der modernen angewandten Public-Key-Kryptografie sowie der Anwendungen im Bereich der Informations- und Kommunikationssysteme (IKS). Dabei verwenden sie nicht nur die Grundlagen aus der diskreten Mathematik, sondern lernen auch die modernen Algorithmen für Verschlüsselung und digitale Signaturen und Protokolle nebst deren Sicherheitseigenschaften kennen. Ferner sind sie in der Lage, die gewünschte/n Sicherheitsstufe/Sicherheitsparameter für Anwendungen in IKS zu bestimmen sowie die künftigen Verbesserungen (Krypto-Agilität) durchzuführen.                                                                                                                                                                      |
| Lerninhalte                      | Das Hauptaugenmerk der Veranstaltung liegt auf Grundlagen, Algorithmen und Protokollen der modernen Public-Key-Kryptografie sowie Anwendungen in Informations- und Kommunikationssystemen (IKS). Die Themengebiete sind:+ Überblick über mathematische Grundlagen der Restklassenarithmetik, endlichen algebraischen Strukturen, wie z. B. Gruppen, Ringe und Körper+ Asymmetrische Verschlüsselungsalgorithmen (RSA, ElGamal, Cramer-Shoup)+ Sicherheitsmodelle für kryptografische Algorithmen+ Digitale Signaturen (RSA, DSA, ElGamal) und deren Sicherheit+ Kryptografische Protokolle+ Einblick in elliptische Kurven in der Kryptografie+ ggf. post-quanten-sichere asymmetrische Algorithmen+ Einblick in aktuelle Anwendungen nebst Forschung & Entwicklung der Modernen Public-Key-Kryptografie           |
| Literatur                        | Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Springer 2016 Stinson: Cryptography: Theory and Practice (Textbooks in Mathematics), CRC Press Weitere Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Learning outcomes<br>competences | Students acquire a foundational understanding of current issues in modern applied public-key cryptography as well as its applications in the field of information and communication systems (ICS). In doing so, they not only apply fundamental concepts from discrete mathematics, but also become familiar with modern algorithms for encryption, digital signatures, and cryptographic protocols, along with their security properties. Furthermore, they are able to determine the required security level(s) and security parameters for applications in ICS and to implement future improvements through cryptographic agility.                                                                                                                                                                              |
| Content                          | The course places its primary emphasis on the fundamentals, algorithms, and protocols of modern public-key cryptography, as well as their applications in information and communication systems (ICS). The covered topics include:+ An overview of the mathematical foundations of residue class arithmetic and finite algebraic structures, such as groups, rings, and fields+ Asymmetric encryption algorithms (RSA, ElGamal, CramerShoup)+ Security models for cryptographic algorithms+ Digital signatures (RSA, DSA, ElGamal) and their security properties+ Cryptographic protocols+ An introduction to elliptic curves in cryptography+ If time permits, post-quantum-secure asymmetric algorithms Insights into current applications as well as research and development in modern public-key cryptography |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 4.2.1 - Medien und Technik als Alltagskultur</b>                 |                                                  |
| Media, Technology and Everyday Life                                   |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot                                                   |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Inhaltlich                             |                                                                |
| Contentwise                            |                                                                |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierende können verschiedene Ausprägungen der wechselseitigen Abhängigkeit von gesellschaftlichen Prozessen und (Medien-)Techniken aus der Perspektive der Medienwissenschaften und der Science and Technology Studies identifizieren. Sie sind in der Lage, alltägliche Medien- und Technikpraktiken theoretisch fundiert zu analysieren und zu beurteilen. Sie sind fähig, dabei Technik- und Sozialdeterminismus methodisch zu vermeiden. Sie können diese Kompetenzen auf neue Entwicklungen im Kontext von Data Science und künstlicher Intelligenz übertragen und vor diesem Hintergrund ihre Rolle als Entwickler:innen digitaler Technologien reflektieren.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Lerninhalte                      | <p>Der Fokus des Moduls liegt auf alltäglichen Medien- und Technikpraktiken, ihren Bedingungen und Folgen vor dem Hintergrund beschleunigter digitaler Transformationsprozesse. Die Betrachtung von (Medien-)Techniken in ihrer materiell-dinglichen Erscheinungsweise wird um ihre situativen Kontexte erweitert, d.h., es wird theoretisch fundiert gefragt, wo, wann, wie und mit wem sie erfahren und persönlich angeeignet werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodiken zur Erforschung von alltäglichen Medien- und Technikpraktiken (z.B. Praxeologie, Actor-Network-Theory)</li> <li>• Heterogenität von Nutzungsformen und Aneignungsprozessen neuer Technologien (z.B. kritische Auseinandersetzung mit dem Domestication-Modell von Kommunikationstechnologien, Medienaneignung in Fan-Gemeinschaften, widerständige Praktiken, Aspekte von Aktivität- und Passivität, problematischer bzw. pathologischer (Medien-)Technikgebrauch).</li> <li>• Diversitätsaspekte, z. B. aus Sicht der Gender Media Studies und der Cultural-Studies</li> <li>• Infrastrukturelle Dimension von (Medien-)Techniken (z.B. Theorien soziotechnischer Systeme)</li> <li>• Soziale Funktionen von (Medien-)Techniken, insbesondere Social Media (z.B. Vergemeinschaftung und Isolation, parasoziale Interaktion)</li> <li>• Theorien zum Zusammenhang von Nutzungsformen und Medien- bzw. Technikkompetenzen</li> </ul> |
| Literatur                        | <p>1. Ralf Adelman et al. (Hrsg.) (2002). Grundlagentexte der Fernsehwissenschaft. Konstanz: UTB 2. Andréa Belliger u. David J. Krieger (Hrsg.) (2006): ANThology. Ein einführendes Handbuch zur Akteur-Netzwerk-Theorie, Bielefeld: transcript. 3. Hartmann, M. u. Hepp, A. (Hrsg.) (2010). Die Mediatisierung der Alltagswelt. Wiesbaden: VS. 4. Latour, B. (2010). Eine neue Soziologie für eine neue Gesellschaft. Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie. Frankfurt a.M.: Suhrkamp. 5. Leistert, O. u. Röhle, T. (Hrsg.) (2011). Generation Facebook. Über das Leben im Social Net. Bielefeld: transcript. 6. Peters, K. u. Seier, A. (Hrsg.) (2016). Gender &amp; Medien-Reader. Zürich u.a.: diaphanes 7. Schweiger, W. (2007). Theorien der Mediennutzung. Eine Einführung. Wiesbaden: VS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Learning outcomes<br>competences | Students can identify various manifestations of the interdependence between social processes and (media) technologies from the perspectives of media studies and science and technology studies. They are capable of analysing and evaluating everyday media and technology practices on a sound theoretical basis. In doing so, they are able to methodically avoid both technological and social determinism. They can apply these skills to new developments in the context of data science and artificial intelligence and, against this backdrop, reflect on their role as developers of digital technologies.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

The module focuses on everyday media and technology practices, their conditions, and consequences in the context of accelerated digital transformation processes. The study of (media) technologies in their material form is extended to include their situational contexts, i.e., theoretically grounded questions are posed regarding where, when, how, and with whom they are experienced and personally appropriated.

- Methodologies for investigating everyday media and technology practices (e.g., praxeology, actor-network theory)
- Diversity of forms of use and processes of technology appropriation (e.g., critical examination of the domestication model of communication technologies, media appropriation in fan communities, resistant practices, aspects of activity and passivity, problematic or pathological use of (media) technology)
- Aspects of diversity, for example from the perspectives of gender media studies and cultural studies
- Infrastructural dimensions of (media) technologies (e.g., theories of socio-technical systems)
- Social functions of (media) technologies, particularly social media (e.g., community formation and isolation, parasocial interaction)
- Theories concerning the relationship between forms of use and media or technology skills

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 4.2.2 - Immersive Visualisierung</b>                             |                                                  |
| Immersive visualization                                               |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Geiger</b>      |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. rer. nat. Christian Geiger</b>      |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot            |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Studierende können grundlegende immersive Technologien (VR / AR /MR) mit typischen Aufgaben Entwicklung digitaler und realer Nutzererlebnisse zielgerichtet verknüpfen. Sie besitzen einen Überblick relevanter Arbeiten und kennen wesentliche Vor- und Nachteile existierender Mixed Reality - Systeme. Sie können für Fragestellungen zu der Entwicklung geeigneter immersiver Systeme entsprechende Lösungsverfahren adaptieren und konzeptionell, gestalterisch und technisch realisieren. Der Effekt dieser Lösungen lässt sich durch geeignete Evaluierungsmethoden angemessen evaluieren, bewerten und interpretieren. Die Studierenden kennen die wichtigsten VR-Technologien und sind in der Lage, virtuelle Umgebungen zu konzipieren, aufzubauen und in der Anwendung zu bewerten. Sie sind in der Lage grundlegende Konzepte immersiver Technologien auf relevante Szenarien im täglichen Leben bzw. in spezifischen Anwendungsfeldern zu übertragen. Hier entwickeln die Studierenden grundlegende Lösungsideen zu den genannten Themen gemeinsam mit anderen im Team und präsentieren diese auf geeignete Weise. Sie geben Kommilitonen im Rahmen der Präsentationen ein wertschätzendes und konstruktives Feedback.

**Lerninhalte**

Die Ziele des Moduls bestehen in der Vermittlung grundlegender Kenntnisse immersiver Umgebungen wie Virtual Reality und Augmented Reality. Im Fokus des Moduls stehen verschiedene Technologien für Ein/Ausgabe, Rendering, Tracking sowie grundlegende Gebiete von VR/AR-Umgebungen. Neben rein technischen Aspekten werden auch Bereiche der Mensch-Technik-Interaktion und ethische und gesellschaftliche Implikationen adressiert. Sensortechnologie für eine Taxonomie von Sensorsystemen (u. a. visuelle und 3D-Sensoren), Modellierung von Sensoren Theorie und Praxis digitaler Signalverarbeitung, Maschinensehen, Multisensorintegration und Multisensordatenfusion Lokalisierung und Erkennung von Gesichtern, Mimik (facial expressions) Lokalisation und Tracking von Personen und Personengruppen Motion Capturing, Tracking und Modellierung von Körpermodellen ('articulated body tracking') Gestenerkennung Audio-visuelle Spracherkennung Multi-Kamera Umgebungen Tools und Bibliotheken

**Literatur**

R. Dörner, W. Broll, P. Grimm, B. Jung (Hrsg.), Virtual und Augmented Reality (VR/AR), 2. Auflage. Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität, Springer, 2019, DOI 10.1007/978-3-642-28903-3 Jason Jerald. 2015. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. Association for Computing Machinery and Morgan & Claypool, New York, NY, USA Weitere Literatur wird bei Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.

# English descriptions

**Learning outcomes**  
**competences**

Students are able to purposefully connect fundamental immersive technologies (VR / AR / MR) with typical tasks involved in the development of digital and real user experiences. They have an overview of relevant work in the field and understand the key advantages and disadvantages of existing mixed reality systems. They are capable of adapting appropriate solution approaches to questions related to the development of suitable immersive systems and of realizing these solutions conceptually, creatively, and technically. The impact of these solutions can be appropriately evaluated, assessed, and interpreted using suitable evaluation methods.

Students are familiar with the most important VR technologies and are able to design, build, and evaluate virtual environments in practical use. They can transfer fundamental concepts of immersive technologies to relevant scenarios in everyday life or to specific application domains. In this process, students collaboratively develop basic solution ideas on the aforementioned topics as part of a team and present them in an appropriate manner. They also provide their peers with appreciative and constructive feedback during presentations.

---

## Content

The objectives of the module are to provide fundamental knowledge of immersive environments such as Virtual Reality (VR) and Augmented Reality (AR). The module focuses on various technologies for input/output, rendering, and tracking, as well as core areas of VR/AR environments. In addition to purely technical aspects, topics related to humancomputer interaction, as well as ethical and societal implications, are also addressed.

Key topics include:

- Sensor technology and a taxonomy of sensor systems (including visual and 3D sensors) and sensor modeling
- Theory and practice of digital signal processing
- Computer vision, multisensor integration, and multisensor data fusion
- Localization and recognition of faces and facial expressions
- Localization and tracking of individuals and groups of people
- Motion capture, tracking, and modeling of body models (articulated body tracking)
- Gesture recognition
- Audiovisual speech recognition
- Multi-camera environments
- Tools and libraries

| <b>D 4.2.3 - Evaluation digitaler Technologien</b>                    |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Evaluation of digital technologies                                    |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Alina Hultgren</b>                  |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Alina Hultgren</b>                  |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                            |
|----------------------------------------|----------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                |
| Category                               | Module offer               |
| Wahlkataloge(e)                        |                            |
| Elective Catalogue(s)                  |                            |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                            |
| Req. for participation                 |                            |
| Formal                                 | 30 CP                      |
| Formal                                 | 30 CP                      |
| Inhaltlich                             | Keine                      |
| Contentwise                            | none                       |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                      |
| Req. for examination                   | None                       |
| Prüfungsform                           | Studienarbeitsprüfung      |
| Form of Examination                    | Research paper examination |
| Benotet                                | Ja                         |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                      |
| Graded                                 | Yes                        |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                      |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden wissen, was eine Evaluation digitaler Anwendungen ist. Sie verstehen die Unterschiede zwischen quantitativer und qualitativer Evaluationsformen und können anhand einer Fragestellung oder Hypothese die geeignete Methodik selektieren und eine Evaluation durchführen.                                                                                                                                                                                                                             |
| Lerninhalte                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Definition und Formen von Evaluationen</li> <li>• Hypothesenbildung und Operationalisierung</li> <li>• Erhebungsmethoden wie Messungen, Beobachtungen, Fragebögen, Interviews, Fokusgruppen</li> <li>• Entwicklung von Forschungsfragen und Auswahl geeigneter</li> </ul> <p>Methoden der Evaluation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in einfache statistische Datenanalyse wie t-Test, Anova, Korrelationen.</li> </ul>            |
| Literatur                        | Döring, N. und Bortz, J.: Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften, 3. Auflage Springer (2016) Weitere Literatur wird im Kurs bekanntgegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Learning outcomes<br>competences | Students know what an evaluation of digital applications is. They understand the differences between quantitative and qualitative forms of evaluation and can select the appropriate methodology and carry out an evaluation based on a question or hypothesis.                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Content                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to the definition and forms of evaluations</li> <li>• Hypothesis formation and operationalization</li> <li>• Survey methods such as measurements, observations, questionnaires, interviews, focus groups</li> <li>• Development of research questions and selection of suitable</li> </ul> <p>evaluation methods</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to simple statistical data analysis such as t-tests, ANOVA, correlations.</li> </ul> |

| <b>D 4.2.4 - Usability Engineering / UX</b>                           |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Usability Engineering / UX                                            |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Alina Huldtdgren</b>                |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Alina Huldtdgren</b>                |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             |                         |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Die Studierenden sind in der Lage, notwendige nicht-technischen Grundlagen zur Konzeption und Gestaltung von Digital Anwendungen zu erklären und anhand konkreter Nutzeranforderungen zu demonstrieren. Sie können für eine gegebene Fragestellung alle Phasen eines nutzerzentrierten Vorgehens eigenständig und im Team durchführen. Die Studierenden sind in der Lage die wichtigen psychologischen Modelle darzustellen und können abhängig von einer gegebenen Fragestellung Modelle vergleichen und für die Anwendungsentwicklung passend selektieren. Sie können auf Basis der gewählten Modelle, Anwendungen konzipieren und deren UIs nutzerfreundlich gestalten und an Nutzerbedürfnisse anpassen. Sie sind fähig, geeignete technische Ansätze zur Visualisierung der resultierenden Nutzererfahrung und zur schnellen Prototypentwicklung selbst zu entwickeln. Unabhängig von der Art der Anwendung können die Studierenden die Treiber und Barrieren digitaler Anwendungen beurteilen und mithilfe ausgewählter Designmethodik die Akzeptanz ihres Designs erhöhen.

**Lerninhalte**

Vermittlung notwendiger Grundlagen der Gestaltung, Psychologie und Produktion nutzerzentrierter Medien. Dies beinhaltet Grundlagen im Bereich HCI, UI/UX Design und Accessibility. Strategien in der Gestaltung von menschenzentrierten digitalen Lösungen wie Gamification und Nudging (Persuasive Design) werden vorgestellt und angewandt. Studierende erproben ihr erlerntes Wissen an kleineren Designaufgaben bzw. einem Projekt. Studierenden erlernen das Konzept der Nutzer-Akzeptanz und wie diese aufgrund geeigneter Designprozesse erhöht werden kann.

**Literatur**

Kuniavsky, M. (2003). Observing the user experience: a practitioner's guide to user research. Morgan Kaufmann  
Hassenzahl, M. (2010). Experience design: Technology for all the right reasons. Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics, 3(1), 1-95  
BJ Fogg. 2009. A behavior model for persuasive design. In Proceedings of the 4th International Conference on Persuasive Technology (Persuasive '09). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 40, 17

#### English descriptions

**Learning outcomes**  
**competences**

Students are able to explain the necessary non-technical fundamentals for the conception and design of digital applications and demonstrate them using specific user requirements. They can carry out all phases of a user-centered approach independently and in a team for a given problem. Students are able to present the important psychological models and, depending on a given problem, compare models and select those that are suitable for application development. Based on the selected models, they can design applications and make their UIs user-friendly and adapt them to user needs. They are able to develop suitable technical approaches for visualizing the resulting user experience and for rapid prototype development. Regardless of the type of application, students can assess the drivers and barriers of digital applications and increase the acceptance of their design using selected design methodologies.

**Content**

Teaching the necessary fundamentals of design, psychology, and production of user-centered media. This includes fundamentals in the areas of HCI, UI/UX design, and accessibility. Strategies for designing human-centered digital solutions such as gamification and nudging (persuasive design) are presented and applied. Students test their acquired knowledge in smaller design tasks or a project. Students learn the concept of user acceptance and how it can be increased through appropriate design processes.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 4.2.5 - Blue Science</b>                                         |                                                  |
| Blue Science                                                          |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Alina Hulttgren</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Alina Hulttgren</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                    |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Inhaltlich                             |                                                                |
| Contentwise                            |                                                                |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Technik kritisch zu beurteilen. Sie können das Wechselverhältnis von Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft reflektieren. Sie können mit anderen für eine demokratische Entscheidungsfindung im Hinblick auf Prozess, Ergebnis und Umsetzung kooperieren. Das Entscheidungs-dilemma, das sich aus individueller und gesellschaftlicher Verantwortung ergibt, können sie bewältigen. Auswirkungen und Risiken von Technik auf Natur und Gesellschaft können antizipiert werden.                                                                                                                                                                               |
| Lerninhalte                      | Fachbereichsübergreifendes Seminar, in dem Studierende an Themen an der Schnittstelle Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft selbstständig arbeiten und eigene Lehrmodule entwickeln, die sie mit Kommilitonen durchführen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Literatur                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• DEMIROVI, Alex. Demokratie in der Wirtschaft: Positionen-Probleme-Perspektiven. Westfälisches Dampfboot, 2007.</li> <li>• HÄNGGI, Marcel. Fortschrittsgeschichten: für einen guten Umgang mit Technik. S. Fischer Verlag, 2015.</li> <li>• KORNWACHS, Klaus: Philosophie für Ingenieure. Hanser, 2018.</li> <li>• NOBLE, David F. Forces of production: A social history of industrial automation. Alfred A. Knopf, 1984.</li> <li>• SCHEIDLER, Fabian. Das Ende der Megamaschine: Geschichte einer scheiternden Zivilisation. Promedia, 2015.</li> <li>• ULLRICH, Otto. Technik und Herrschaft: vom Handwerk zur verdinglichten Blockstruktur industrieller Produktion. Suhrkamp, 1979.</li> </ul> |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Learning outcomes<br>competences | After successfully completing the module, students will be able to critically evaluate technology. They will be able to reflect on the interrelationship between technology, nature, the individual, and society. They will be able to cooperate with others to make democratic decisions regarding processes, results, and implementation. They can overcome the decision-making dilemma that arises from individual and social responsibility. They can anticipate the effects and risks of technology on nature and society.                                                                                                                                                                                                              |
| Content                          | Interdisciplinary seminar in which students work independently on topics at the interface between technology, nature, the individual, and society, and develop their own teaching modules, which they then implement with their fellow students.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>D 5.1.1 - Advances in Intelligent Systems</b>                      |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Advances in Intelligent Systems                                       |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Studierende, die die Veranstaltung besucht haben, können zentrale Bausteine moderner Netzwerkarchitekturen wie Faltung, Pooling, Batch- und Layer-Normalisierung sowie Dropout beschreiben und anwenden. Sie können fortgeschrittene Optimierungsverfahren wie AdaGrad, AdaDelta und Adam erklären und einsetzen. Sie sind in der Lage, Verfahren zur Objekterkennung, semantischen Segmentierung und zum Style-Transfer anzuwenden und zu bewerten. Darüber hinaus verstehen und implementieren sie generative Modelle wie Variational Autoencoder, Generative Adversarial Networks und Diffusionsmodelle. Sie können die Grundlagen der maschinellen Sprachverarbeitung erläutern und Modelle wie RNNs, LSTMs und Transformer anwenden. Schließlich sind sie in der Lage, die Prinzipien des Reinforcement Learnings zu beschreiben und grundlegende Algorithmen wie Deep-Q-Learning praktisch umzusetzen.</p> |
| Lerninhalte                      | <p>Wir betrachten moderne State-of-the-Art Verfahren aus dem Bereich 'Artificial Intelligence' und 'Machine Learning' (insbesondere Deep-Learning)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bausteiner moderner Netzwerkarchitekturen (Faltung, Pooling, Batch- und Layer Normalization, Dropout)</li> <li>• Moderne Optimierungsverfahren (AdaGrad, AdaDelta, Adam)</li> <li>• Objektdetektion und Semantische Segmentierung, Style-Transfer</li> <li>• Variational Auto-Encoder, Generative Adversarial Networks, Diffusionsmodelle</li> <li>• Grundlagen maschineller Sprachverarbeitung, (RNNs, LSTMs, Transformer)</li> <li>• Grundlagen des Reinforcement-Learnings (Deep-Q-Learning)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                          |
| Literatur                        | Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students who have completed the course are able to describe and apply key components of modern neural network architectures such as convolution, pooling, batch and layer normalization, and dropout. They can explain and use advanced optimization methods including AdaGrad, AdaDelta, and Adam. They are capable of applying and assessing techniques for object detection, semantic segmentation, and style transfer. Furthermore, they can understand and implement generative models such as Variational Autoencoders, Generative Adversarial Networks, and diffusion models. They can explain the foundations of machine language processing and apply models such as RNNs, LSTMs, and Transformers. Finally, they are able to describe the principles of reinforcement learning and apply basic algorithms like Deep Q-Learning in practice.</p>                                                        |
| Content                          | <p>We examine modern state-of-the-art methods in the field of Artificial Intelligence and Machine Learning (with a focus on Deep Learning):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Components of modern network architectures (convolution, pooling, batch and layer normalization, dropout)</li> <li>• Advanced optimization methods (AdaGrad, AdaDelta, Adam)</li> <li>• Object detection and semantic segmentation, style transfer</li> <li>• Variational Autoencoders, Generative Adversarial Networks, diffusion models</li> <li>• Fundamentals of machine language processing (RNNs, LSTMs, Transformers)</li> <li>• Fundamentals of reinforcement learning (Deep Q-Learning)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                |

| <b>D 5.1.2 - Virtual Reality und Augmented Reality</b>                |                                                    |
|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Virtual Reality and Augmented Reality                                 |                                                    |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Eng. Univ. of Tsukuba Jens Herder</b> |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Eng. Univ. of Tsukuba Jens Herder</b> |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b>   |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                    |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         |          |         | 2         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                    |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Inhaltlich                             |                                                                |
| Contentwise                            |                                                                |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum                            |
| Req. for examination                   | Successful participation in lab work                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | Die Studierenden kennen die wichtigsten VR-Technologien und sind in der Lage, virtuelle Umgebungen zu konzipieren, aufzubauen und in der Anwendung zu bewerten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lerninhalte                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation / Begriffsdefinition / Aufbau virtueller Umgebungen</li> <li>• Aktuelle Anwendungsgebiet</li> <li>• Wahrnehmungsfaktoren für virtuellen Umgebungen</li> <li>• Augmented Reality</li> <li>• Darstellungstechniken (u.a. stereographische Projektion)</li> <li>• Ein- und Ausgabegeräte</li> <li>• 3D-Szenenmodellierung</li> <li>• Datenstrukturen und Algorithmen für Virtuelle Umgebungen</li> <li>• Simulation in virtuellen Umgebungen</li> <li>• Entwurf und Programmierung virtueller Umgebungen</li> <li>• Tracking von Benutzern und Objekten in VR-Umgebungen</li> <li>• Navigation und Interaktion in VR</li> <li>• Visuelle Effekte in Echtzeit (u.a. Schatten)</li> <li>• Haptik</li> <li>• Virtuelle Akustik</li> <li>• Nicht-visuelle Repräsentation in Virtuellen Umgebungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Literatur                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• R. Dörner, W. Broll, P. Grimm, B. Jung (Hrsg.), Virtual und Augmented Reality (VR/AR), Grundlagen und Methoden der Virtuellen und Augmentierten Realität, Springer, 2014, DOI 10.1007/978-3-642-28903-3</li> <li>• Jason Jerald. The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality. Association for Computing Machinery and Morgan &amp; Claypool, New York, NY, USA. 2015, DOI 10.1145/2792790</li> <li>• G. C. Burdea, P. Coiffet: Virtual Reality Technology, John Wiley &amp; Sons, 3. Auflage, 2024, ISBN 978-1-118-01480-6</li> <li>• M. Guitierrez, F. Vexo, D. Thalman: Stepping into Virtual Reality, Springer Nature Verlag, 2. Ausgabe, 2023, DOI 10.1007/978-3-031-36487-7</li> <li>• W. Sherman, A. Craig: Understanding Virtual Reality - Interface, Application, and Design, Morgan Kaufman, 2. Auflage, 2018, DOI 10.1016/C2013-0-18583-2</li> <li>• J. Vince: Introduction to Virtual Reality, Springer 2004, DOI 10.1007/978-0-85729-386-2</li> <li>• J. Blauert: Spatial Hearing - The Psychophysics of Human Sound Localization, The MIT Press, Revised Edition, ISBN 0-262-02413-6, 1996</li> </ul> <p>Weitere aktuelle Literatur wird zu Beginn der LV bekannt gegeben.</p> |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Learning outcomes<br>competences  | Successful participants will have a profound knowledge in building and developing virtual environments and will be able to evaluate application based on vr technology.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

- Motivation, definitions, Layout and design of virtual environment
- Application fields
- Human factors in virtual environments
- Augmented Reality
- Display systems (e.g., stereo projection)
- Input and output devices
- Scene modeling (scene graph based)
- Data structures and algorithms
- Simulation
- Programming of virtual environments
- Tracking for user interaction
- Navigation and Interaction in VR
- Real-time rendering and special effects
- Haptics
- Virtual acoustics

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 5.1.3 - Signale und Systeme</b>                                  |                                                  |
| Signals and Systems                                                   |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

|         |          |              |               |            |             |          |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

|           |          |         |           |         |          |                        |                  |                           |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         |          |         | 2         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             |                         |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Die Studierenden kennen die Begriffe Information und Entropie. Sie sind in der Lage LTI-Systeme einzuordnen und mit Hilfe von Signaltheorie mathematisch zu beschreiben. Sie können die verschiedenen Signaltypen unterscheiden und ihre systemtechnische Verarbeitung einordnen und erklären. Sie können wichtige Werkzeuge der Signalanalyse wie FFT, DFT und z-Transformation anwenden. Die Studierenden können die Grundlagen der Codierungstheorie diskutieren und auf die Signalverarbeitung anwenden.

**Lerninhalte**

Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Signalverarbeitung und Systemtheorie. Hierzu zählen im Einzelnen folgende Themen: Information, Entropie, Signaltheorie, Signalübertragung, Signalanalyse, A/D- D/A-Wandlung, FFT/DFT, z-Transformation, Codierung, LTI-Systeme. Im Praktikum werden die Methoden der Signalanalyse und Signalverarbeitung in Projektaufgaben angewendet.

**Literatur**

I. Rennert, B. Bundschuh, Signale und Systeme: Einführung in die Systemtheorie, 2013, Hanser Verlag M. Werner, Signale und Systeme, 2008, Vieweg + Teubner Verlag A. Mertens, Signaltheorie, 2023, Springer Verlag

### English descriptions

**Learning outcomes**  
**competences**

They are able to classify LTI systems and describe them mathematically using signal theory. They can distinguish between different types of signals and explain their processing within systems engineering. They are able to apply important tools of signal analysis such as FFT, DFT, and the z-transform. Students can discuss the fundamentals of coding theory and apply them to signal processing.

**Content**

The lecture teaches the fundamentals of signal processing and system theory. These include, in particular, the following topics: information, entropy, signal theory, signal transmission, signal analysis, A/D and D/A conversion, FFT/DFT, z-transform, coding, and LTI systems. In the practical course, the methods of signal analysis and signal processing are applied in project-based assignments.

| <b>D 5.2.1 - Interactive Storytelling</b>                             |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Interactive Storytelling                                              |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Kay Schröder</b>                    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Kay Schröder</b>                    |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot            |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Die Studierenden entwickeln ein fundiertes Verständnis für Interactive Storytelling als Schnittstelle zwischen Design, Narration und Technologie. Sie erwerben:</p> <p>Fachkompetenz: Reflexion theoretischer Grundlagen (Narratologie, Informations- und Interaktionsdesign, Datenvisualisierung) Methodenkompetenz: Anwendung von Design-Methoden für Data Driven Storytelling, Analyse wissenschaftlicher Arbeiten Sozialkompetenz: Teamarbeit, Feedback, Diskussion gesellschaftlicher und ethischer Implikationen Selbstkompetenz: Kritisches Denken, Entwicklung von Forschungsfähigkeiten</p> |
| Lerninhalte                      | <p>Untersuchung und Anwendung neuer Ansätze im Bereich Interactive Storytelling. Verbindung traditioneller Erzählstrukturen mit interaktiven Elementen für nutzergesteuerte Narrative. Erforschung fundamentaler Storytelling-Konzepte von klassischen narrativen Bögen bis zu non-linearen Formaten. Reflexion relevanter Methoden und Technologien mit praktischer Projektentwicklung. Einsatz visueller Strukturen durch Layout, Typografie und Farben. Exemplarische Anwendung: Data Driven Storytelling, Storytelling in Game Design und Data Journalism.</p>                                      |
| Literatur                        | Wird bei Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students develop a comprehensive understanding of Interactive Storytelling as an interface between design, narration, and technology. They acquire:</p> <p>Subject-specific competence: Reflection on theoretical foundations (narratology, information and interaction design, data visualization) Methodological competence: Application of design methods for Data Driven Storytelling, analysis of scientific papers Social competence: Teamwork, feedback, discussion of societal and ethical implications Self-competence: Critical thinking, development of research skills</p>               |
| Content                          | <p>Investigation and application of new approaches in Interactive Storytelling. Combining traditional narrative structures with interactive elements for user-driven narratives. Exploration of fundamental storytelling concepts from classic narrative arcs to non-linear formats. Reflection on relevant methods and technologies with practical project development. Use of visual structures through layout, typography, and colors. Exemplary application: Data Driven Storytelling, Storytelling in Game Design, and Data Journalism.</p>                                                        |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 5.2.2. - Mensch-Computer-Interaktion</b>                         |                                                  |
| Human-Computer Interaction                                            |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr.-Ing. M.Sc. Markus Dahm</b>          |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr.-Ing. M.Sc. Markus Dahm</b>          |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 3         |          | 1       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             |                         |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Studierende können grundlegende Modelle und Richtlinien der MCI erklären und ihre Anwendbarkeit einordnen. Sie können technische und programmatische Eigenschaften von interaktiven Systemen auf physiologische und psychologische Merkmale des Menschen zurückführen und daraufhin optimieren. Gegebene Aufgabenstellungen können analysiert, Mensch-Computer-Interaktionen entworfen und ihre Gestaltung anhand von MCINormen und Modellen begründet werden. Studierende können einen Entwicklungsprozess beschreiben, mit dem nutzerzentriert MCI-en entworfen werden. Sie können Interaktive Systeme bezüglich ihrer Usability anhand geeigneter Normen, Modelle und Richtlinien evaluieren und optimieren, d.h. sie können ihre Eigenschaften erklären und bewerten sowie fundierte Verbesserungsvorschläge machen.

**Lerninhalte**

- Grundlagen, Methoden, Modelle und Konzepte zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen für interaktive Anwendungen.
- Physiologische und Psychologische Grundlagen der Wahrnehmung, von Gedächtnis, Wissen, Erfahrung sowie der Handlungsregulation sowie Ihre Anwendung in der MCI
- Konsequenzen der Gestaltung von Hardware und Software für Nutzer.
- Modelle der Kommunikation und Anwendung auf die MCI
- Gestaltung von interaktiven Systemen, insbesondere webbasierte Systeme: Dialoggestaltung, Informationsdarstellung, Navigation, Orientierung, Interaktionsformen
- Integration von Software-Ergonomie in Software Engineering
- Normen, gesetzliche Grundlagen und Richtlinien
- Grundlagen der Programmierung von GUIs

**Literatur**

- Markus Dahm: Grundlagen der Mensch-Computer-Interaktion, Pearson (2006)
- Jens Jacobsen: Praxisbuch Usability und UX, Rheinwerk (2017)
- Steve Krug: Don't make me think - revisited, New Riders (2013)
- Bernhard Preim, Raimund Dachsel: Interaktive Systeme Band 1 und 2, eXamen.press
- Don Norman: The Design of Everyday Things, Basic Books (2013)
- Michael Richter, Markus D. Flückiger: Usability und UX kompakt: Produkte für Menschen (IT kompakt), Springer Vieweg (2016)

**English descriptions**

**Learning outcomes**  
**competences**

Students can explain basic models and guidelines of HCI and their applicability. They can base technical and programatical properties on human physiology and psychology and can design interactive systems accordingly. Given tasks can be analysed, human computer actions can be appropriately designed for optimal usability conforming to HCI norms and models. Students can describe a user centered process for designing and implementation of interactive applications. They can evaluate and optimize the usability of given interactive system, i.e. they can explain and assess their properties as well as give well founded advice for improvement.

---

## Content

- Basics, methods, models and concepts of the design of user interfaces for interactive applications
- Physiological and psychological basics of human perception, memory, knowledge, experience plus action control; their application in HCI
- Consequences of the design of hardware and software for the user
- Models of communication and their application in HCI
- Design of interactive systems, especially webbased and mobile systems: dialog, information architecture, navigation, orientation, interaction methods
- Integration of usability engineering in software engineering, user centered design
- Norms, legal requirements and guidelines
- Basic concepts of UI programming

| <b>D 5.2.3 - Critical Data Studies</b>                                |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Critical Data Studies                                                 |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                    |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Formal                                 |                                                                |
| Inhaltlich                             |                                                                |
| Contentwise                            |                                                                |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Gegebenheit von Daten kritisch zu hinterfragen, d.h. die Wissenslogiken ihrer Generierung sowie ihre soziale Dimension zu erklären und zu analysieren. Sie sind fähig, Probleme insbesondere im Zusammenhang mit der Erfassung sozialer Daten zu identifizieren. Die Studierenden können diese Aspekte auf ihre zukünftige Rolle als Entwickler:innen im Kontext von Data Science und künstlicher Intelligenz übertragen und professionelle Strategien entwickeln, um zur Bewältigung gesellschaftlicher Herausforderungen durch datenbasierte Technologien beizutragen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lerninhalte                      | <p>Das Modul vermittelt v.a. nicht-technische Grundlagen von kritischer Datenkompetenz (data literacy). Es gibt einen umfassenden Überblick über die Verwobenheit von technologischen, politischen, sozialen und wirtschaftlichen Faktoren, welche die Erzeugung, Verarbeitung, Verbreitung und Nutzung von Daten prägen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kritische Ansätze zu Modellen, Techniken und Praktiken der Verdattung (z.B. Informationsentstehung durch Abstraktion, Quantifizierung oder bestimmte Klassifikationspraktiken, Rohdaten)</li> <li>• Datafizierung</li> <li>• Dateninfrastrukturen</li> <li>• Kritik der Künstlichen Intelligenz (z.B. Problematisierung der Datensätze bzw. Datenaggregate zum Training von KI-Modellen, des Datenextraktivismus, der Datenannotation, insbesondere des Datenlabeling)</li> <li>• Nachhaltigkeit im Zusammenhang mit Daten</li> <li>• (Offene) Daten für das Gemeinwohl (z.B. Open Data)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Literatur                        | <p>1. Andrejevic, M. (2013). InfoGlut. How Too Much Information Is Changing the Way We Think and Know, Hoboken: Taylor and Francis. 2. Crawford, K. (2024). Atlas der KI. Die materielle Wahrheit hinter den neuen Datenimperien. München: C.H. Beck. 3. Floridi, L. (2011). The Philosophy of Information. Oxford, UK: Oxford Univ. Press. 4. Geiselberger, H. u. Moorstedt, T. (Hrsg.) (2013). Big Data. Das neue Versprechen der Allwissenheit, 2. Aufl.. Berlin: Suhrkamp. 5. Hepp, A., Jarke, J. &amp; Kramp, L. (Hrsg.) (2022). New Perspectives in Critical Data Studies. The Ambivalences of Data Power, Cham: Springer 2022. 6. Gitelman L. (Hrsg.) (2013) Raw Data Is an Oxymoron. Cambridge: MIT Press. 7. Kitchin, R. (2024). Critical Data Studies. An A to Z Guide to Concepts and Methods. Hoboken: Polity. 8. Link, J. (1998). Versuch über den Normalismus. Wie Normalität produziert wird, 2., aktualisierte und erw. Aufl. Opladen: Westdt. Verl. 9. Mämecke, T., Passoth, J.-H. &amp; Wehner, J. (Hrsg.) (2018). Bedeutende Daten. Modelle, Verfahren und Praxis der Vermessung und Verdattung im Netz. Wiesbaden: Springer VS. 10. O'Neil, C. (2017). Angriff der Algorithmen. Wie sie Wahlen manipulieren, Berufschancen zerstören und unsere Gesundheit gefährden. München: Carl Hanser. 11. Richterich, A. (2018). The Big Data Agenda. Data Ethics and Critical Data Studies, London: Univ. of Westminster Press. 12. Zuboff, S. (2018). Das Zeitalter des Überwachungskapitalismus. Frankfurt a.M. u.a.: Campus.</p> |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students are able to critically interrogate the givenness of data, that is, to explain and analyse the knowledge logics underlying their generation as well as their social dimension. They are capable of identifying problems, particularly in relation to the collection of social data. These aspects can be transferred to their future roles as developers in the context of data science and artificial intelligence, enabling them to develop professional strategies to contribute to addressing societal challenges through data-based technologies.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

---

## Content

The module primarily conveys non-technical foundations of critical data literacy. It provides a comprehensive overview of the entanglement of technological, political, social, and economic factors that shape the generation, processing, dissemination, and use of data.

- Critical approaches to models, techniques, and practices of datafication (e.g. the production of information through abstraction, quantification, or specific classification practices; raw data)
- Datafication
- Data infrastructures
- Critical analysis of artificial intelligence (e.g. the problematisation of datasets and data aggregates used for training AI models, data extractivism, data annotation, in particular data labelling)
- Sustainability in relation to data
- Data for the public good (e.g. open data)

| <b>D 5.2.4 - Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, des Personalmanagements, der Beschaffung und der Produktion</b> |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Fundamentals of Business Administration, Human Resource Management, Procurement, and Production                       |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                                                                     | <b>Prof. Dr. Stefan Geraedts</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                                                                           | <b>Prof. Dr. Stefan Geraedts</b>                 |
| Studiengang                                                                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes                                                 |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 10      | 300h     | 90h          | 210h          | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 6         |          |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                |
| Category                               | Module offer                                               |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                            |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                            |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                            |
| Req. for participation                 |                                                            |
| Formal                                 |                                                            |
| Formal                                 |                                                            |
| Inhaltlich                             |                                                            |
| Contentwise                            |                                                            |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Bestandene mündliche Vorprüfung (vgl. Inhaltsbeschreibung) |
| Req. for examination                   | Passed oral preliminary exam (see content description)     |
| Prüfungsform                           | Klausur                                                    |
| Form of Examination                    | Written examination                                        |
| Benotet                                | Ja                                                         |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 10/180                                                     |
| Graded                                 | Yes                                                        |
| Value of the grade for the final grade | 10/180                                                     |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                    |

Requirements for awarding credit Passes module examination

---

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | <p>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage aus dem Bereich der Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Grundfragestellungen und Grundrichtungen der modernen Betriebswirtschaftslehre wiederzugeben,</li><li>• die betriebswirtschaftliche Terminologie zu beherrschen,</li><li>• mit Hilfe von Formeln den betriebswirtschaftlichen Erfolg zu messen,</li><li>• auf der Basis von Modellen betriebswirtschaftliches Handeln auch unternehmensethisch zu beurteilen und einzuordnen,</li><li>• mit Hilfe von Entscheidungsmodellen konstitutive Entscheidungen abzuleiten,</li><li>• Zielsysteme von Unternehmen aufzustellen,</li><li>• die Grundlagen der Planung, Kontrolle und des Controllings wiederzugeben,</li><li>• im Rahmen von Fallbeispielen die betriebliche Organisation zu analysieren und diese auch zu entwerfen</li></ul> <p>und aus dem Bereich des Personalmanagements:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Grundlagen des Personalmanagements wiederzugeben,</li><li>• mit Hilfe von Formeln den Personalbedarf zu ermitteln</li><li>• die Personalbeschaffungswege auf der Basis von Vorteilhaftigkeitsaspekten zu beurteilen,</li><li>• Konzepte des Personaleinsatzes sowie der Humanisierung der Arbeitsbedingungen, inklusive alternativer Arbeitszeitmodelle sowie Personalführungskonzepte zu unterscheiden und auch unter Berücksichtigung interkultureller Aspekte zu beurteilen,</li><li>• verschiedene Entgeltsysteme wiederzugeben und zu beurteilen,</li><li>• Basiskennzahlen des Personalcontrollings zu berechnen</li></ul> <p>sowie aus dem Bereich Beschaffung und Produktion:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Grundlagen des Beschaffungsmanagements und des Produktionsmanagements wiederzugeben,</li><li>• betriebswirtschaftliche Modelle und Formeln anzuwenden, um im Rahmen kleiner Fallbeispiele Beschaffungs- und Produktionsprogrammentscheidungen zu treffen,</li><li>• die Grundlagen betrieblicher Produktionsprozesse wiederzugeben</li></ul> |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

---

Lerninhalte

aus dem Bereich der Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre:

- Wissenschaftsprogramm der BWL,
- Darstellung des Güter- und Geldkreislaufs,
- betriebswirtschaftliche Erfolgsgrößen im Spannungsfeld ethischer Grundfragestellungen (Unternehmensethik, CSR, Sustainable Management),
- konstitutive Entscheidungen (Standortwahl, Rechtsformwahl, Unternehmenszusammenschlüsse),
- Ziele und Zielsysteme von Unternehmen,
- Grundlagen der Planung, Kontrolle und Controlling,
- Grundlagen der betrieblichen Organisation

und aus dem Bereich des Personalmanagements:

- Konzeptioneller Rahmen des modernen HR-Management,
- Personalbedarfsermittlung,
- Personalbeschaffung und freisetzung,
- Personaleinsatz und Arbeitszeitmodelle,
- Personalentwicklung,
- Personalführung,
- Entgeltsysteme,
- Personalcontrolling

und aus dem Bereich Beschaffung und Produktion:

- Materialbedarfsermittlung,
- Make-or-Buy-Entscheidungen,
- Lieferantenmanagement,
- Materialbereitstellungsprinzipien,
- Bestellmengenplanung,
- Grundfragen des Produktionsmanagements,
- Organisations- und Prozesstypen der Fertigung,
- Produktionsprogrammplanung,
- Produktionsprozessplanung

sowie aktuelle Entwicklungen in den Bereichen Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, des Personalmanagements, der Beschaffung und der Produktion.

Hinweis: Die gleichlautende Veranstaltung aus dem BWL Katalog (FB W) ist eine 9CP Veranstaltung. Zum Ausgleich erarbeiten DAISY-Studierende einen Kurzvortrag zu einem der oben genannten Themenfelder. Der Vortrag wird von Dominik Austermann geprüft.

---

---

Literatur

Pflichtlektüre:

- Vahs, D., Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre, Stuttgart 2021, oder
- Jung, H.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Berlin, Boston 2016.
- Wöhe, G. et al: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München 2020.
- Holtbrügge, D.: Personalmanagement, Berlin 2018. Kummer, S. et al. (Hrsg.): Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, München 2019.

Zusätzlich empfohlene Literatur:

- Thommen, J.-P.; Achleitner, A.-K et. al.: Allg. Betriebswirtschaftslehre, 2016.
- Scherm, E., Süß, S.: Personalmanagement, 2016
- Scholz, Chr.: Grundzüge des Personalmanagements, 2014.

Large, R.: Strategisches Beschaffungsmanagement, 2013. Corsten, H.; Gössinger, R.: Produktionswirtschaft, 2016.

**English descriptions**

Learning outcomes  
competences

Upon successful completion of the module, students will, in the area of fundamentals of business administration, be able to

- explain the fundamental questions and main approaches of modern business administration. (Subject-specific and methodological competence, level remember/know, T 1)
- use business administration terminology appropriately and in context. (Subject-specific and methodological competence, level apply, T 3)
- assess business performance on the basis of simple case studies and calculate relevant performance indicators for measuring success. (Subject-specific and methodological competence, levels apply and analyse, T 34)
- assess and classify business activities, including from a business ethics perspective, using appropriate models. (Subject-specific and methodological competence, levels apply and analyse, T 34; social competence)
- derive and justify fundamental corporate decisions using decision-making models. (Subject-specific and methodological competence, levels analyse and evaluate, T 45)
- formulate and justify corporate KPI-systems using examples and case studies. (Subject-specific and methodological competence, levels apply and evaluate, T 3, 5)
- describe the fundamentals of planning, control and controlling and apply planning techniques using case studies. (Subject-specific and methodological competence, levels remember/know and apply, T 1, 3)
- analyse business organisation in case studies and design organisational structures. (Subject-specific and methodological competence, levels analyse and create, T 4, 6)

In the area of human resource management, they will be able to

- explain the fundamentals of human resource management and contextualise current trends in demography, digitalisation and New Work appropriately. (Subject-specific and methodological competence, level remember/know, T 1)
- determine personnel requirements in simple applications on the basis of models and using formulae. (Subject-specific and methodological competence, level apply, T 3)
- evaluate alternative recruitment channels on the basis of cost-effectiveness and other relevant criteria. (Subject-specific and methodological competence, level evaluate, T 5)
- distinguish concepts of personnel deployment and the humanisation of working conditions, including alternative working time models and leadership concepts, and analyse and evaluate them in case studies, also taking intercultural aspects into account. (Subject-specific and methodological competence, levels analyse and evaluate, T 45)
- describe different remuneration systems and assess them with regard to their control and incentive effects. (Subject-specific and methodological competence, levels remember/know and analyse, T 1, 4)

In the area of procurement and production, they will be able to

- explain the fundamentals of procurement management and production management. (Subject-specific and methodological competence, level remember/know, T 1)
- apply business administration models and formulae in smaller case studies in order to make operational and strategic procurement and production programme decisions. (Subject-specific and methodological competence, levels remember/know and apply, T 1, 3)
- explain the fundamentals of production processes in companies. (Subject-specific and methodological competence, level remember/know, T 1)

---

Content

From the area of fundamentals of business administration:

- Research programme of business administration
- Material Flow and Financial Flows
- Business performance indicators, considering conflicts between ethical and economic issues (business ethics, CSR, sustainable management)
- Fundamental corporate decisions (location, legal form, mergers)
- KPIs and KPI- systems
- Fundamentals of planning, control and controlling
- Fundamentals of business organisation

From the area of human resource management:

- Conceptual framework of modern human resource management
- Personnel requirements planning
- Recruitment and staff reduction / downsizing
- Personnel deployment and working time models
- Personnel development
- Leadership
- Compensation systems
- HR controlling

From the area of procurement and production:

- Material requirements planning
- Make-or-buy decisions
- Supplier management
- Principles of material provisioning
- Order quantity planning
- Fundamental issues of production management
- Types of manufacturing organisation and process types
- Production program planning
- Production process planning

as well as current developments in the areas of fundamentals of business administration, human resource management, procurement and production.

Note: The course with the same title from the Business Administration catalog (Faculty W) is a 9-CP course. To compensate, DAISY students prepare a short presentation on one of the topic areas mentioned above. The presentation will be assessed by Dominik Austermann.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 5.2.5 - Rechnungslegung nach Handels- und Steuerrecht</b>        |                                                  |
| Financial reporting under commercial and tax law                      |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Jörg Graetz</b>                     |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Jörg Graetz</b>                     |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 10      | 300h     | 90h          | 210h          | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 6         |          |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                            |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                |
| Category                               | Module offer                                               |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                            |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                            |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                            |
| Req. for participation                 |                                                            |
| Formal                                 |                                                            |
| Formal                                 |                                                            |
| Inhaltlich                             |                                                            |
| Contentwise                            |                                                            |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Bestandene mündliche Vorprüfung (vgl. Inhaltsbeschreibung) |
| Req. for examination                   | Passed oral preliminary exam (see content description)     |
| Prüfungsform                           | Klausur                                                    |
| Form of Examination                    | Written examination                                        |
| Benotet                                | Ja                                                         |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 10/180                                                     |
| Graded                                 | Yes                                                        |
| Value of the grade for the final grade | 10/180                                                     |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                    |

Requirements for awarding credit Passes module examination

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind Studierende im Bereich der Dokumentation der Geschäftsvorfälle (Buchführung) in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die grundlegende Einordnung und Abgrenzung der Finanzbuchhaltung wiederzugeben sowie Aufgaben, Organisation, Technik und Ablauf der Finanzbuchhaltung zu erklären und den Zusammenhang zum Jahresabschluss zu erkennen (Fach- und Methodenkompetenz, Niveaustufen erinnern/wissen und verstehen, T 1-2)</li><li>• die Regeln zur Erfassung von Geschäftsvorfällen in der Finanzbuchhaltung zu benennen und zu erklären sowie auf reale Sachverhalte durch Bestimmung von Buchungssätzen anzuwenden. (Fach- und Methodenkompetenz, Niveaustufen erinnern/wissen, verstehen und anwenden, T 1-3)</li><li>• die ökonomischen Wirkungen von Buchungen zu bestimmen und zu beurteilen. (Fach- und Methodenkompetenz, Niveaustufen analysieren und beurteilen/bewerten, T 4-5)</li></ul> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind Studierende im Bereich der Erstellung des Jahresabschlusses nach Handels- und Steuerrecht in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• die Definitionen, Einordnungen und Abgrenzungen der Jahresabschlüsse nach Handelsbzw. Steuerrecht wiederzugeben und in den Kontext der Betriebswirtschaftslehre einzuordnen. (Fach- und Methodenkompetenz, Niveaustufen erinnern/wissen und verstehen, T 1-2)</li><li>• die Inhalte, Zwecke und Aufgaben von Jahresabschlüssen nach Handels- und Steuerrecht zu erklären und den Zusammenhang zur Finanzbuchhaltung zu erkennen. (Fach- und Methodenkompetenz, Niveaustufen erinnern/wissen und verstehen, T 1-2)</li><li>• den Aufbau und das System der gesetzlichen Regelungen zur Bilanzierung nach Handels- und Steuerrecht zu benennen und zu erklären sowie die Verknüpfung zwischen Handels- und Steuerbilanz (sogenannte MaSSgeblichkeit) zu erkennen und daraus resultierende Wirkungen zu bestimmen und zu bewerten. (Fach- und Methodenkompetenz, Niveaustufen erinnern/wissen, verstehen und anwenden, T 1-3)</li><li>• die gesetzlichen Regelungen zur Bilanzierung nach Handels- und Steuerrecht auf reale Geschäftsprozesse anzuwenden und regelkonforme Jahresabschlüsse zu erstellen. (Fach- und Methodenkompetenz, Niveaustufen verstehen und anwenden, T 2-3)</li><li>• die bilanzpolitischen Spielräume bei der Erstellung von Jahresabschlüssen nach Handels- und Steuerrecht zu erkennen und zielgerichtet nutzen zu können sowie ökonomische Wirkungen zu bestimmen und zu beurteilen. (Fach- und Methodenkompetenz, Niveaustufen analysieren und beurteilen/bewerten T 4-5)</li></ul> |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Im Bereich der Dokumentation der Geschäftsvorfälle (Finanzbuchhaltung):

- Einführung: Allgemeines Bilanzverständnis und Aufgaben der Finanzbuchhaltung; Einordnung in das betriebliche Rechnungswesen; maßgebende Vorschriften
- Technik und Regeln der Finanzbuchhaltung; Gesamtablauf
- Buchhalterische Erfassung der praxisrelevanten Geschäftsvorfällen eines Unternehmens durch Buchungssätze (zur Vorbereitung der anschließenden Besprechung der daraus resultierenden Bilanzpositionen unter Berücksichtigung bilanzpolitischer Spielräume in Handels- und Steuerbilanz)
- Durchführung der Buchungen infolge vorbereitender Jahresabschlussarbeiten
- Durchführung der technischen Abschlussbuchungen

Im Bereich der Erstellung des Jahresabschlusses nach Handels- und Steuerrecht:

- Einführung: Grundlegendes Bilanzverständnis und Aufgaben des handelsrechtlichen Jahresabschlusses bzw. des Jahresabschlusses nach steuerrechtlichen Vorschriften;
- Einordnung in das betriebliche Rechnungswesen; Überblick maßgebende Vorschriften
- Überblick über den Gesamtablauf der Arbeiten zur Erstellung von Jahresabschlüssen
- Aufbau und System der Vorschriften des Handelsbilanzrechts und des Bilanzsteuerrechts: Grundsätze ordnungsmäßiger Buchführung (GoB), Grundsätze der Bilanzierung dem Grund und der Höhe nach; Ausweisregelungen
- Zusammenhang zwischen Handels- und Steuerbilanz und Folgen für die Bilanzpolitik
- Gewinn- und Verlustrechnung sowie Anhang und Lagebericht als ergänzende Bestandteile bzw. Erweiterung des Jahresabschlusses
- Anwendung der Bilanzierungsvorschriften auf die von den realen Geschäftsvorfällen

betroffenen Bilanzpositionen unter zielgerichteter Nutzung bilanzpolitischer Spielräume in Handels- und Steuerbilanz

- Durchführung der vorbereitenden Jahresabschlussarbeiten
- Exkurs zur internationalen Rechnungslegung

Die anwendungsbezogenen Inhalte der beiden Bereiche Finanzbuchhaltung und Jahresabschluss werden miteinander verzahnt dargestellt: im Anschluss an die buchhalterische Erfassung eines Geschäftsvorfalles schließt sich die bilanzielle Behandlung der von dem Geschäftsvorfall betroffenen Bilanzposten in Handels- und Steuerbilanz an. Dabei werden bilanzpolitische Spielräume aufgezeigt und zielgerichtet genutzt. Aufgrund der hohen Änderungsgeschwindigkeit der einschlägigen gesetzlichen Normen bleiben Anpassungen der Lehrinhalte an aktuelle Entwicklungen in Gesetzgebung und Rechtsprechung vorbehalten.

Hinweis: Die gleichlautende Veranstaltung aus dem BWL Katalog (FB W) ist eine 9CP Veranstaltung. Zum Ausgleich erarbeiten DAISY-Studierende einen Kurzvortrag zu einem der oben genannten Themenfelder. Der Vortrag wird von Dominik Austermann geprüft.

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatur                     | <p>Grundlegende Literatur: Graetz: Buchführung und Jahresabschluss nach Handels- und Steuerrecht, 1. Aufl., Stuttgart 2020.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Coenenberg / Haller / Mattner / Schultze: Einführung in das Rechnungswesen, 8. Aufl., Stuttgart 2021.</li> <li>• Falterbaum / Bolk / ReiSS / Kirchner: Buchführung und Bilanz, 23. Aufl., Achim 2020.</li> <li>• Meyer / Theile: Bilanzierung nach Handels- und Steuerrecht, 31. Aufl., Herne 2021.</li> <li>• Schmolke / Deitermann: Industrielles Rechnungswesen IKR, 50. Aufl., Braunschweig 2021.</li> </ul> <p>Zudem empfohlene Literatur (Auswahl)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baetge / Kirsch / Thiele, Stefan: Bilanzen, 16. Aufl., Düsseldorf 2021.</li> <li>• Bieg / Waschborn: Buchführung, 10. Aufl., Herne 2021.</li> <li>• Coenenberg: Jahresabschluss und Jahresabschlussanalyse, 26. Aufl., Stuttgart 2021.</li> <li>• Döring / Buchholz: Buchhaltung und Jahresabschluss, 16. Aufl., Berlin 2021.</li> <li>• Horschitz / Fanck / u.a.: Bilanzsteuerrecht und Buchführung, 16. Aufl., Stuttgart 2021.</li> </ul> <p>Alle Titel in der jeweils aktuellen Auflage. Aktualisierte Literaturlisten sind den Veranstaltungsunterlagen zu entnehmen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>English descriptions</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Learning outcomes competences | <p>After successfully completing the module, students in the area of documenting business transactions (bookkeeping) are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduce the basic classification and distinctions of financial accounting, explain the functions, organisation, principles, and processes of financial accounting, and recognise the connection to the annual financial statements.</li> </ul> <p>(Professional and methodological competence, cognitive levels remember/know and understand, T 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify and explain the rules for recording business transactions in financial accounting and apply them to actual situations by determining the appropriate journal entries.</li> </ul> <p>(Professional and methodological competence, cognitive levels remember/know, understand, and apply, T 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determine and assess the economic effects of bookkeeping entries.</li> </ul> <p>(Professional and methodological competence, cognitive levels analyse and evaluate, T 45)</p> <p>After successfully completing the module, students in the area of preparing annual financial statements under commercial and tax law are able to:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reproduce the definitions, classifications, and distinctions of annual financial statements under commercial and tax law and understand their role within the context of business administration.</li> </ul> <p>(Professional and methodological competence, cognitive levels remember/know and understand, T 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explain the content, purpose and functions of annual financial statements under commercial and tax law and recognise their connection to financial accounting.</li> </ul> <p>(Professional and methodological competence, cognitive levels remember/know and understand, T 12)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identify and explain the structure and system of accounting regulations under commercial and tax law, recognise the link between commercial and tax balance sheets (the so-called authoritative principle), and determine and evaluate the resulting effects.</li> </ul> <p>(Professional and methodological competence, cognitive levels remember/know, understand, and apply, T 13)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Apply the accounting regulations under commercial and tax law to actual business processes and prepare compliant annual financial statements.</li> </ul> <p>(Professional and methodological competence, cognitive levels understand and apply, T 23)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recognise and selectively apply accounting policy options when preparing annual financial statements under commercial and tax law, and determine and assess the economic effects.</li> </ul> <p>(Professional and methodological competence, cognitive levels analyse and evaluate, T 45)</p> |

In the area of documenting business transactions (financial accounting):

- Introduction: General understanding of balance sheets and functions of financial accounting; classification within the field of accounting; relevant regulations
- Principles and rules of financial accounting; overall process
- Recording of practically relevant business transactions of a company using journal entries (in preparation of the subsequent discussion surrounding the resulting balance sheet items, taking into account accounting policy options in commercial and tax balance sheets)
- Execution of journal entries resulting from activities in preparation of year-end closing
- Execution of technical year-end closing journal entries

In the area of preparing annual financial statements under commercial and tax law:

- Introduction: Basic understanding of balance sheets and functions of the annual financial statements under commercial law and tax law; classification within the field of accounting; overview of relevant regulations
- Overview of the overall work process when preparing annual financial statements
- Structure and system of regulations for balance sheets under commercial law and tax law:
- Generally Accepted Accounting Principles (GoB), principles of recognition and valuation; presentation rules
- Link between commercial and tax balance sheets and implications for accounting policies
- Profit and loss statement; notes and management report as supplementary components or extensions of the annual financial statements
- Application of accounting regulations to balance sheet items affected by actual business transactions, with planned use of accounting policy options in commercial and tax balance sheets
- Preparatory year-end closing activities
- Excursus on international accounting

The application-related content of the two areas financial accounting and annual financial statements is presented in an interconnected manner: following the bookkeeping entry of a business transaction, the accounting treatment of the affected balance sheet items in both commercial and tax balance sheets is analysed. In this context, accounting policy options are identified and selectively applied. Due to the rapid pace of changes in relevant legal regulations, changes to the teaching content to current developments in legislation and case law are reserved.

Note: The course with the same title from the Business Administration catalog (Faculty W) is a 9-CP course. To compensate, DAISY students prepare a short presentation on one of the topic areas mentioned above. The presentation will be assessed by Dominik Austermann.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 6.1 - Externes Semester</b>                                      |                                                  |
| External Semester                                                     |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 30      | 900h     | 0h           | 900h          | 1 Semester | 6. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           |         |          |                        | -1               |                           |

|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                   |
| Category                               | Compulsory module              |
| Wahlkataloge(e)                        |                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                |
| Req. for participation                 |                                |
| Formal                                 | Keine                          |
| Formal                                 | none                           |
| Inhaltlich                             | 90 CP                          |
| Contentwise                            | 90 CP                          |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                          |
| Req. for examination                   | None                           |
| Prüfungsform                           | Mündliche Prüfung/Fachgespräch |
| Form of Examination                    | Oral examination               |
| Benotet                                | Nein                           |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 0/180                          |
| Graded                                 | No                             |
| Value of the grade for the final grade | 0/180                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Sie haben dabei ihre Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf die in DAISY bisher vermittelten Konzepte vertieft bzw. verbreitert. Sie sind in der Lage über einen längeren Zeitraum eine alternative Studierenerfahrung zu planen und derart organisieren, dass dies in der geplanten Zeit eines Semesters vollständig durchführbar ist. Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten, sich in einer vorher unbekannten Umgebung zurecht zu finden und dort konstruktiv mitarbeiten zu können. Hierfür stehen zur Wahl eine berufspraktische Tätigkeit im Praxissemester, ein Auslandsstudium oder ein Projektsemester.</p> <p>Teilmodul Praxissemester: Eine berufspraktische Tätigkeit orientiert sich am späteren Berufsfeld für DAISY-Studierende. Die Studierenden kennen betriebliche Prozesse und können ihnen gestellte Aufgaben gemäß ihrem Kenntnisstand bearbeiten.</p> <p>Teilmodul Auslandsstudium: Ein Auslandsstudium vermittelt die Kompetenzen in den gewählten Kursen aus den Bereichen Medieninformatik und Querschnittsqualifikationen, ergänzt um die erhöhten Anforderungen an Selbständigkeit durch den Auslandsaufenthalt sowie die Lernkompetenz in einer Fremdsprache.</p> <p>Teilmodul F&amp;E-Semester: Ein F&amp;E-Semester vermittelt Grundlagen und Kenntnisse der wissenschaftlichen Forschung und / oder praktischen Entwicklung und der Abläufe an einem Forschungsinstitut oder einer vergleichbaren Organisation auf dem Gebiet der im Studiengang DAISY adressierten Anwendungsbereiche.</p>                                                            |
| Lerninhalte                      | <p>Je nach Wahl der Erfahrung unterschiedlich.</p> <p>Teilmodul Praxissemester: Die Studierenden orientieren sich im späteren Berufsfeld für Informatiker mit Schwerpunkt Data Science, AI und intelligente Systeme. Sie lernen betriebliche Prozesse kennen und bearbeiten ihnen gestellte Aufgaben. Sie schließen dazu mit der Praxisstelle einen Vertrag über die Zeitdauer, Aufgaben und Betreuung ab. Durch regelmäßige Berichte wird der betreuende Professor oder die betreuende Professorin informiert und berät den Studierenden oder die Studierende.</p> <p>Teilmodul Auslandsstudium: Studierende können für sich internationale Bildungsangebote organisieren und nutzen. Im globalen Kontext können Sie für Problemstellungen der Data Science, KI und Intelligente Systeme geeignete Lösungskonzepte entwickeln, formulieren und präsentieren.</p> <p>Teilmodul Forschungssemester: Die Studierenden kennen die Arbeitsweisen in der wissenschaftlichen Forschung und anspruchsvollen Entwicklung, speziell im Bereich Data Science, KI und Intelligente Systeme.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Literatur                        | Weitere Literatur wird ggf. bei Start der Betreuung bereitgestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students have deepened and/or broadened their knowledge and skills with regard to the concepts taught in the DAISY program so far. They are capable of planning an alternative study experience over an extended period and organizing it in such a way that it is fully realizable within the intended timeframe of one semester. Students acquire the ability to navigate unfamiliar environments and to contribute constructively within them. To this end, they can choose between a professional practical experience (Practical Semester), a Study Abroad semester, or a Research &amp; Development semester.</p> <p>Submodule: Practical Semester A professional practical experience is oriented toward the future career field of DAISY students. Students are familiar with operational processes and are capable of working on tasks assigned to them in accordance with their level of knowledge.</p> <p>Submodule: Study Abroad Semester A study abroad experience conveys competencies in selected courses from the fields of Media Informatics and interdisciplinary qualifications. These are supplemented by increased demands for autonomy due to the international setting and by the development of learning competence in a foreign language.</p> <p>Submodule: R&amp;D Semester An R&amp;D semester provides foundational knowledge and skills in scientific research and/or practical development, as well as insight into the operations of a research institute or a comparable organization in the application areas addressed by the DAISY degree program.</p> |

---

Content

Depending on the chosen experience, the content varies.

Submodule: Practical Semester Students gain orientation in their future professional field as computer scientists with a focus on Data Science, AI, and Intelligent Systems. They become familiar with operational processes and work on tasks assigned to them. To this end, they conclude a contract with the internship provider detailing the duration, tasks, and supervision. Through regular reports, the supervising professor is kept informed and provides guidance to the student.

Submodule: Study Abroad Semester Students can independently organize and take advantage of international educational opportunities. In a global context, they are able to develop, formulate, and present suitable solution concepts for challenges in Data Science, AI, and Intelligent Systems.

Submodule: Research Semester Students are familiar with working methods in scientific research and advanced development, particularly in the fields of Data Science, AI, and Intelligent Systems.

| <b>D 7.1 - Individuelle Vertiefung</b>                                |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Individual Studies                                                    |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 0h           | 150h          | 1 Semester | 7. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                     |
|----------------------------------------|-------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                        |
| Category                               | Compulsory module                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                     |
| Elective Catalogue(s)                  |                                     |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                     |
| Req. for participation                 |                                     |
| Formal                                 | Keine                               |
| Formal                                 | none                                |
| Inhaltlich                             | 90 CP                               |
| Contentwise                            | 90 CP                               |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Durch das gewählte Modul vorgegeben |
| Req. for examination                   | Given by the chosen module          |
| Prüfungsform                           | Abhängig vom belegten Wahlfach      |
| Form of Examination                    | Depends on selected elective        |
| Benotet                                | Ja                                  |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                               |
| Graded                                 | Yes                                 |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                               |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung             |

Requirements for awarding credit Passes module examination

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | Die Studierenden können sich ein beliebiges Fach aus dem Fächerkatalog der HSD wählen. Es gibt keinerlei Einschränkungen bei der Wahl des Faches auSSer, dass das betreffende Fach noch nicht im bisherigen Studienverlauf belegt wurde und der Umfang 5CP entspricht. Die Lernergebnisse sind im Modulhandbuch des betreffenden Faches zu entnehmen. Die Studierenden haben verfügen über Erfahrung in der Wahl eines Faches aus einem selbstgewählten Bereich. Sie haben gelernt sich für einen begrenzten Zeitraum in eine andere Fachdisziplin oder zumindest in ein neues Fachgebiet einzuarbeiten und effektiv zu integrieren. |
| Lerninhalte                   | Die Vorlesungsinhalte variieren je nach Wahl der Vertiefung und sind im jeweiligen Modulhandbuch der gewählten Veranstaltung zu finden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Literatur                     | Weitere Literatur wird bei Vorlesungsbeginn bekannt gegeben oder steht in der Modulbeschreibung des gewählten Faches.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

#### English descriptions

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes<br>competences | Students may choose any subject from the HSD course catalog. There are no restrictions on the choice of subject, except that the selected subject must not have been taken previously during the course of study and must correspond to a workload of 5 CP. The learning outcomes can be found in the module handbook of the respective subject.<br><br>The students have experience in choosing a subject from a self-selected area. They have learned to familiarize themselves with another discipline or at least a new subject area for a limited period of time and to integrate themselves effectively. |
| Content                          | The lecture content varies depending on the chosen specialization and can be found in the respective module handbook of the selected course.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 7.2 - Wissenschaftliche Vertiefung</b>                           |                                                  |
| Advanced Scientific Study                                             |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 10      | 300h     | 60h          | 240h          | 1 Semester | 7. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 1       |           | 3       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                            |
|----------------------------------------|----------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul               |
| Category                               | Compulsory module          |
| Wahlkataloge(e)                        |                            |
| Elective Catalogue(s)                  |                            |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                            |
| Req. for participation                 |                            |
| Formal                                 | Keine                      |
| Formal                                 | none                       |
| Inhaltlich                             | 150 CP                     |
| Contentwise                            | 150 CP                     |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                      |
| Req. for examination                   | None                       |
| Prüfungsform                           | Studienarbeitsprüfung      |
| Form of Examination                    | Research paper examination |
| Benotet                                | Ja                         |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 10/180                     |
| Graded                                 | Yes                        |
| Value of the grade for the final grade | 10/180                     |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung    |

Requirements for awarding credit Passes module examination

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | Die Studierenden beherrschen den Umgang mit wissenschaftlichen Informationsquellen (sowohl deutsch- als auch englischsprachig), können diese korrekt zitieren und sie dazu nutzen, den Stand der Forschung und Technik zu ermitteln sowie eigene Aufgabenstellungen zu analysieren und zu planen. Die Studierenden sind in der Lage, eigene Arbeiten im Kontext des fachlichen Umfeldes zu sehen und in angemessener Form schriftlich und mündlich zu kommunizieren. |
|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|             |                                                                                                                                               |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lerninhalte | Die Studierenden bearbeiten individuell eine wissenschaftliche Fragestellung mit allen Facetten einer wissenschaftlichen Projektdurchführung. |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|           |                                                          |
|-----------|----------------------------------------------------------|
| Literatur | Wird mit dem jeweiligen Betreuer individuell abgestimmt. |
|-----------|----------------------------------------------------------|

**English descriptions**

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes<br>competences | The students master the use of scientific information sources (in both German and English), can cite them correctly, and use them to determine the state of research and technology as well as to analyze and plan their own tasks. The students are able to view their own work within the context of the professional field and to communicate it appropriately in written and oral form. |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|         |                                                                                                                            |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Content | The students individually work on a scientific research question, covering all aspects of conducting a scientific project. |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D 7.3 - Bachelorarbeit mit Kolloquium</b>                          |                                                  |
| Bachelors thesis with colloquium                                      |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 15      | 450h     | 30h          | 420h          | 1 Semester | 7. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                |
|----------------------------------------|--------------------------------|
| Modulkategorie                         | Pflichtmodul                   |
| Category                               | Compulsory module              |
| Wahlkataloge(e)                        |                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                |
| Req. for participation                 |                                |
| Formal                                 | Keine                          |
| Formal                                 | none                           |
| Inhaltlich                             | 175 CP                         |
| Contentwise                            | 175 CP                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                          |
| Req. for examination                   | None                           |
| Prüfungsform                           | Bachelorarbeit und Kolloquium  |
| Form of Examination                    | Bachelor thesis and colloquium |
| Benotet                                | Ja                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 15/180                         |
| Graded                                 | Yes                            |
| Value of the grade for the final grade | 15/180                         |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden beherrschen den Umgang mit wissenschaftlichen Informationsquellen (sowohl deutsch- als auch englischsprachig), können diese korrekt zitieren und sie dazu nutzen, den Stand der Forschung und Technik zu ermitteln sowie eigene Aufgabenstellungen zu analysieren und zu planen. Die Studierenden sind in der Lage, eine eigene Arbeit im Kontext des fachlichen Umfeldes zu konzipieren und praktisch zu realisieren. Sie sind in der Lage die Arbeitsergebnisse angemessen zu dokumentieren, zu kommunizieren und kritisch zu diskutieren.                                                                                                                                |
| Lerninhalte                      | <p>Die Studierenden können selbstständig eine Aufgabenstellung aus fachlich relevanten Bereichen mit wissenschaftlichen, gestalterischen und ingenieurgemäßen Mitteln mit Zeitbeschränkung unter Anleitung des/ der Dozenten/ in bearbeiten. Sie können die Bearbeitung einer Aufgabenstellung unter fachlicher und wissenschaftlicher Einordnung präsentieren und vertreten. Die Studierenden bearbeiten unter Anleitung für ein spezielles DAISY-relevantes Thema mit folgenden Aufgaben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung der Bearbeitung</li> <li>• Bearbeitung der Aufgabenstellung</li> <li>• Dokumentation</li> <li>• Präsentation in einem Kolloquium</li> </ul> |
| Literatur                        | Kolloquium und Thesis siehe §15, §16 der PO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Learning outcomes<br>competences | The students master the use of scientific information sources (in both German and English), can cite them correctly, and use them to determine the state of research and technology as well as to analyze and plan their own tasks. The students are able to conceptualize and practically realize their own work within the context of the professional field. They are capable of documenting, communicating, and critically discussing the results of their work in an appropriate manner.                                                                                                                                                                                                |
| Content                          | <p>Students are able to independently work on an assignment from professionally relevant areas using scientific, creative, and engineering methods within a limited timeframe and under the guidance of the instructor. They can present and defend the completion of an assignment within its professional and scientific context. Under guidance, the students work on a specific DAISY-relevant topic with the following tasks:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planning the work process</li> <li>• Working on the assignment</li> <li>• Documentation</li> <li>• Presentation in a colloquium</li> </ul>                                                                   |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 1.1 - Entrepreneurship (FB M &amp; W)</b>                     |                                                  |
| Entrepreneurship (FB M & W)                                           |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dominik Austermann</b>              |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dominik Austermann</b>              |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot                                                   |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | 30 CP                                                          |
| Contentwise                            | 30 CP                                                          |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul sind die Studierenden in der Lage Fragestellungen eines Gründungs- bzw. Innovationsvorhabens zu erarbeiten und den Prozess der Unternehmensgründung bzw. Innovationsentwicklung zu erklären. Sie können die einzelnen Prozessschritte unterscheiden und in den Gründungs-/Innovationsprozess einordnen. Die Studierenden können die Problemfelder eines Gründungs-/Innovationsvorhabens identifizieren, analysieren und lösungsorientiert umsetzen. Des Weiteren können sie ein Innovations-/Gründungsvorhaben strukturieren, eigene Geschäftsideen entwickeln, kritisch reflektieren und in eine konkrete Businessplanung umsetzen. Sie können interne und externe Einflussfaktoren auf den Innovations-/Gründungsprozess erkennen, darstellen und analysieren. Chancen und Risiken einer Innovation bzw. Gründung können Sie erkennen und bewerten.</p>                                                                                     |
| Lerninhalte                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung neuen Geschäfts in Startups oder etablierten Unternehmen</li> <li>• Finanzierung bzw. Budgetbeschaffung für Umsetzung von Vorhaben</li> <li>• Netzwerkaufbau und Nutzung in der Startup- und Innovationsszene</li> <li>• Prozess der Einwerbung öffentlicher Fördermittel</li> <li>• Struktur von Pitches und Businessplänen</li> <li>• Aktuelle Entwicklungen im Bereich Entrepreneurship</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Literatur                        | Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Upon successful completion of the module, students are able to formulate key questions related to startup or innovation projects and explain the overall process of business formation or innovation development. They can distinguish between individual process steps and place them within the broader entrepreneurial or innovation context. Students are capable of identifying, analyzing, and addressing the challenges associated with startup or innovation initiatives in a solution-oriented manner. Furthermore, they can structure an innovation or startup project, develop their own business ideas, critically reflect on them, and translate them into a concrete business plan. They are able to recognize, describe, and analyze both internal and external factors influencing the innovation or startup process. Additionally, they can identify and assess the opportunities and risks associated with launching a new venture or implementing an innovation.</p> |
| Content                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• The emergence of new business ventures in startups or established companies</li> <li>• Securing financing or budgeting resources for project implementation</li> <li>• Building and leveraging networks within the startup and innovation ecosystem</li> <li>• The process of applying for public funding and grants</li> <li>• Structure and components of pitches and business plans</li> <li>• Current trends and developments in the field of entrepreneurship</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 1.2 - Marketing Analytics (FB W)</b>                          |                                                  |
| Marketing Analytics (FB W)                                            |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Bastian Martschink</b>                        |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Bastian Martschink</b>                        |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 1         | 1        | 1       |           | 1       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Im Rahmen des Moduls werden die Studierenden befähigt, konkrete Fragestellungen des Data Driven Marketing im Rahmen von Anwendungsbeispielen und Fallstudien mittels Data Analytics Methoden zu bearbeiten und die beschriebenen Problemfelder in Bezug auf strategische und operative Implikationen zu bewerten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lerninhalte                      | a) Data Analytics im Marketing Grundlagen Data Driven Marketing / Marketing Analytics (Begrifflichkeiten, Konzepte und Abgrenzungen) Ausgewählte Anwendungsfälle und Analyseszenarien in konkreten Marketing-bezogenen Problemstellungen, z.B. Markenpositionierung b) Methoden, Metriken und Tools Grundlagen Data Analytics (Methoden, Konzepte, Tools) Übungen mit gängigen Tools der Datenauswertung, z.B. R, Python Ausgewählte Anwendungen: i. Kundenanalytik (Profiling, Segmentierung, Targeting und Scoring) ii. Marktsegmentierung iii. Empfehlungssysteme iv. Digitales Marketing (z.B. Web Analytics, A/B-Testing, Social Media Analytics) v. Dynamic Pricing c) Marketingcontrolling Grundlagen des Marketingcontrollings (wissenschaftliche und praktische Grundlagen) Zahlenwerk des Marketingcontrollings (Informationsbasis, Ziel- und Kennzahlensysteme / Scorecards und Cockpits) Strategisches Marketingcontrolling (ausgewählte Instrumente zur Steuerung des Produktprogramms, des Marken- und Kundenwertes) Operatives Marketingcontrolling (ausgewählte Instrumente zur Steuerung von MaSSnahmenerfolg und Segmenterfolg, marktorientierte Abweichungsanalysen)  |
| Literatur                        | BoSSow-Thies et. al.; Data-driven Marketing Insights aus Wissenschaft und Praxis, Wiesbaden 2020. Fader/Toms: The Customer Centricity Playbook Implement a Winning Strategy driven by Customer Lifetime Value, Philadelphia 2018. Halfmann/ Schüller: Marketing Analytics Perspektiven, Technologien, Anwendungsfelder, Wiesbaden 2022. Hassler: Von Data-driven zu People-based Marketing: Erfolgreiche Digital Marketing Strategien in einer Privacy First Ära, Frechen 2021. Kreutzer: Toolbox für Marketing und Management Kreativkonzepte Analysewerkzeuge Prognoseinstrumente, Wiesbaden 2018. Stürze/Hoyer et al.: Agiles Marketing Performance Management, Wiesbaden 2021. Provost/ Fawcett: Data science for business. What you need to know about data mining and data-analytic thinking, Sebastopol, CA 2013. Wickham/ Grolmund: R für Data Science. Daten importieren, bereinigen, umformen, modellieren und visualisieren, Heidelberg 2018. Weber/Stein: Online-Controlling, Vallendar 2019. Wiltinger/Heupel/Deimel: Controlling, 2. Aufl., München 2022. Zerres: Handbuch Marketing-Controlling, 5. Aufl., Berlin/Heidelberg 2021.                                        |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Learning outcomes<br>competences | As part of the module, students will be enabled to address specific questions of data-driven marketing through application examples and case studies using data analytics methods. They will also learn to assess the described problem areas with regard to their strategic and operational implications.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Content                          | a) Data-Driven Marketing Fundamentals of Data-Driven Marketing / Marketing Analytics (terminology, concepts, and distinctions) Selected use cases and analytical scenarios in specific marketing-related challenges (e.g., brand positioning) b) Methods, Metrics, and Tools Fundamentals of Marketing Analytics (methods, concepts, tools) Hands-on exercises using common data analysis tools such as R and Python Selected application areas: i. Customer Analytics (profiling, segmentation, targeting, and scoring) ii. Market Segmentation iii. Recommender Systems iv. Digital Marketing (e.g., web analytics, A/B testing, social media analytics) v. Dynamic Pricing c) Marketing Controlling Fundamentals of Marketing Controlling (academic and practical foundations) Key figures and data structures in marketing controlling (information basis, goal and KPI systems / scorecards and dashboards) Strategic Marketing Controlling (selected instruments for managing the product portfolio, brand value, and customer equity) Operational Marketing Controlling (selected instruments for evaluating campaign and segment performance, market-oriented variance analyses) |

| <b>D PF 1.3 - Value Chain Analytics (FB W)</b>                        |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Value Chain Analytics (FB W)                                          |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Peter Scheideler</b>                |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Peter Scheideler</b>                |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           | 2        |         |           |         |          | 2                      |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot                                                   |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | 30 CP                                                          |
| Contentwise                            | 30 CP                                                          |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Supply Chain Netzwerke zu gestalten, Planungsmodelle zu entwickeln und anzuwenden sowie die Supply Chain basierend auf Daten zu optimieren. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt hierbei auf den Kollaborationskonzepten (vernetztes Denken, Kooperationen) und der Supply Chain Teilnehmer (Zulieferer, Original Equipment Manufacturers (OEMs), Logistikdienstleister, Handler etc.). Die Studierenden verstehen unterschiedliche Kollaborationskonzepte wie Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR), Efficient Consumer Response (ECR), Just-in-Time (JIT) oder Vendor Managed Inventory und können diese anwenden. |
| Lerninhalte                      | Die Studierenden lernen Supply Chain Management als Integrationskonzept verschiedener intra- und interinstitutioneller Bereiche kennen. Sie erhalten einen Überblick über Supply Chain Management als prozessorientierten Ansatz und als Koordinationsfunktion. Hierbei werden sowohl qualitative als auch quantitative Übungen durchgeführt. Zur Unterstützung des Lernerfolgs wird eine interaktive Simulationssoftware eingesetzt, mittels derer strategische und operative Aspekte im Team erlernt werden.                                                                                                                                                                                                       |
| Literatur                        | Arndt (2021): Supply Chain Management, Optimierung logistischer Prozesse Chopra/Meindl (2019): Supply Chain Management Strategy, Planning, and Operation, 7. Aufl. Robertson (2020): Supply Chain Analytics: Using Data to Optimise Supply Chain Processes (Mastering Business Analytics) Werner (2020): Supply Chain Management: Grundlagen, Strategien, Instrumente und Controlling                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Learning outcomes<br>competences | After successfully completing the module, students are able to design supply chain networks, develop and apply planning models, and optimize the supply chain based on data. A key focus lies on collaboration concepts (systems thinking, cooperation) and the various supply chain participants (suppliers, original equipment manufacturers (OEMs), logistics service providers, retailers, etc.). Students understand different collaboration concepts such as Collaborative Planning, Forecasting and Replenishment (CPFR), Efficient Consumer Response (ECR), Just-in-Time (JIT), and Vendor Managed Inventory, and they are able to apply them.                                                               |
| Content                          | Students are introduced to supply chain management as an integrative concept that connects various intra- and inter-organizational areas. They gain an overview of supply chain management as both a process-oriented approach and a coordination function. In this context, both qualitative and quantitative exercises are conducted. To support learning success, an interactive simulation software is used, enabling students to work in teams to acquire strategic and operational insights.                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>D PF 1.4 - Business Model and Marketing Project (FB M &amp; W)</b> |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Business Model and Marketing Project (FB M & W)                       |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dominik Austermann</b>              |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dominik Austermann</b>              |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 10      | 300h     | 60h          | 240h          | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                    |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | 30 CP                                                          |
| Contentwise                            | 30 CP                                                          |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 10/180                                                         |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 10/180                                                         |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Im Rahmen dieses Moduls erwerben die Studierenden die Fähigkeit, ein komplexes, praxisnahes Projekt in Zusammenarbeit mit externen Praxispartnern eigenständig und verantwortungsvoll durchzuführen. Sie lernen, reale Problemstellungen zu analysieren, projektbezogene Anforderungen gemeinsam mit den Praxispartnern zu identifizieren und geeignete Lösungsstrategien zu entwickeln. Die Studierenden planen und strukturieren Projektablaufe (Anwenden/Analysieren) und setzen diese in enger Abstimmung mit Praxispartnern um. Dabei entwickeln sie ein tieferes Verständnis für die Anforderungen aus der beruflichen Praxis und integrieren theoretisches Wissen zielgerichtet in konkrete Handlungszusammenhänge (Verstehen/Anwenden). Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der adressatengerechten Kommunikation mit Praxispartnern, Teammitgliedern und weiteren Stakeholdern. Die Studierenden lernen, Projektfortschritte und -ergebnisse mündlich und schriftlich überzeugend zu präsentieren, konstruktiv Feedback zu verarbeiten sowie ihre Ergebnisse in professioneller Weise zu dokumentieren (Bewerten/Erschaffen). Darüber hinaus reflektieren sie ihre Rolle im Projektteam, entwickeln Problemlösekompetenz, stärken ihre Selbstorganisation und üben sich in kooperativem Arbeiten auf Augenhöhe mit externen Partnern (Analysieren/Bewerten). Am Ende des Moduls sind die Studierenden in der Lage, komplexe berufliche Aufgabenstellungen eigenverantwortlich und lösungsorientiert zu bewältigen und dabei professionelle Kommunikationsstandards einzuhalten (Erschaffen).</p> |
| Lerninhalte                      | <p>Die Studierenden bearbeiten eine unternehmensrelevante Fragestellung aus dem Bereich Marketing bzw. Geschäftsmodellentwicklung. Die Zusammenarbeit mit Akteuren aus Unternehmen wird dabei gesucht.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchführung eines gröSSeren praktischen Projekts im Bereich Marketing bzw. Geschäftsmodellentwicklung (z. B. Markteintrittsstrategien)</li> <li>• Projektdurchführung mit allen notwendigen Phasen (inkl. Innovationsmanagement)</li> <li>• Kommunikation mit Unternehmensvertretern</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Literatur                        | Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Within this module, students develop the ability to independently and responsibly carry out a complex, practice-oriented project in collaboration with external industry partners. They learn to analyze real-world problems, identify project-specific requirements together with their partners, and develop appropriate solution strategies.</p> <p>Students plan and structure the course of the project (apply/analyze) and implement it in close coordination with their external collaborators. Through this process, they gain a deeper understanding of professional practice requirements and learn to purposefully integrate theoretical knowledge into concrete, real-world contexts (understand/apply).</p> <p>A particular emphasis is placed on audience-appropriate communication with external partners, team members, and other stakeholders. Students learn to convincingly present project progress and results both orally and in writing, to process feedback constructively, and to document their work in a professional manner (evaluate/create).</p> <p>In addition, they reflect on their roles within the project team, develop problem-solving skills, strengthen their self-organization, and practice collaborative work on equal footing with external partners (analyze/evaluate). By the end of the module, students are capable of independently and solution-orientedly addressing complex professional challenges while adhering to professional communication standards (create).</p>                                                                                |
| Content                          | <p>Students work on a business-relevant challenge in the field of marketing or business model development, actively engaging with company representatives as part of the process.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Execution of a larger practical project in the area of marketing or business model development (e.g., market entry strategies)</li> <li>• Project implementation covering all essential phases, including aspects of innovation management</li> <li>• Communication and collaboration with company stakeholders</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 1.5 - Design Project (FB D)</b>                               |                                                  |
| Design Project (FB D)                                                 |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Kay Schröder</b>                    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Kay Schröder</b>                    |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 10      | 300h     | 60h          | 240h          | 1 Semester | 5. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot         |
| Category                               | Module offer        |
| Wahlkataloge(e)                        |                     |
| Elective Catalogue(s)                  |                     |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                     |
| Req. for participation                 |                     |
| Formal                                 | Keine               |
| Formal                                 | none                |
| Inhaltlich                             | 30 CP               |
| Contentwise                            | 30 CP               |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine               |
| Req. for examination                   | None                |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung      |
| Form of Examination                    | Project examination |
| Benotet                                | Ja                  |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 1/180               |
| Graded                                 | Yes                 |
| Value of the grade for the final grade | 1/180               |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | <p>Die Studierenden wenden grundlegende Designprinzipien in einem praxisorientierten Projekt an und entwickeln ihre gestalterischen Fähigkeiten weiter. Sie erwerben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachkompetenz: Anwendung grundlegender Designmethoden zur Lösung einer konkreten Gestaltungsaufgabe</li> <li>• Methodenkompetenz: Strukturiertes Vorgehen im Designprozess und grundlegende Projektorganisation</li> <li>• Sozialkompetenz: Feedback geben und annehmen, Präsentation eigener Arbeit</li> <li>• Selbstkompetenz: Selbstständiges Arbeiten und Zeitmanagement</li> </ul>                                                                                           |
| Lerninhalte                       | <p>Umsetzung eines gröSSeren praktischen, konzeptionellen oder theoretischen Projekts als interdisziplinäres Projekt mit gestalterisch-konzeptionellem Fokus. Durch iterative Arbeitsweise erfolgen kreative Ideenfindung und systematische Konzeptentwicklung in mehreren Gestaltungszyklen mit kontinuierlicher Evaluation und professioneller Projektdokumentation sowie -präsentation. Projektdurchführung mit allen notwendigen Phasen (Anforderungsermittlung, Konzeption, Design, Prototyping, Evaluation, Dokumentation). Kommunikation mit potenziellen Projektpartnern bzw. Aufgabenerstellern.</p>                                                                                        |
| Literatur                         | Wird bei Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Learning outcomes<br>competences  | <p>In this practice-oriented project, students apply fundamental design principles and further develop their creative skills. Throughout the module, they acquire the following competencies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Subject-specific competence: The ability to apply basic design methods to solve a concrete design task</li> <li>• Methodological competence: A structured approach to the design process and basic project organization</li> <li>• Social competence: Giving and receiving feedback, and presenting one's own work effectively</li> <li>• Personal competence: Working independently and managing time responsibly</li> </ul>                             |
| Content                           | <p>Execution of a larger practical, conceptual, or theoretical project , approached as an interdisciplinary project with a strong design and conceptual orientation. The project follows an iterative workflow that fosters creative idea generation and systematic concept development across multiple design cycles, accompanied by continuous evaluation, professional documentation, and presentation of results.</p> <p>Project implementation includes all essential phases: requirements analysis, conceptual development, design, prototyping, evaluation, and documentation. Communication with potential project partners or task originators is also an integral part of the process.</p> |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 1.6 - Grundlagen Computergrafik</b>                           |                                                  |
| Fundamentals of Computer Graphics                                     |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr.-Ing. Sina Mostafawy</b>             |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr.-Ing. Sina Mostafawy</b>             |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         | 1         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                      |
|----------------------------------------|--------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                          |
| Category                               | Module offer                         |
| Wahlkataloge(e)                        |                                      |
| Elective Catalogue(s)                  |                                      |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                      |
| Req. for participation                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Formal                                 |                                      |
| Inhaltlich                             | 30 CP                                |
| Contentwise                            |                                      |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum  |
| Req. for examination                   | Successful participation in lab work |
| Prüfungsform                           | Klausur                              |
| Form of Examination                    | Written examination                  |
| Benotet                                | Ja                                   |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                |
| Graded                                 | Yes                                  |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung              |

Requirements for awarding credit Passes module examination

---

|                               |                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | Die Student:innen kennen die Grundlagen der 3D Computergrafik, die Funktionsweise der Grafikpipeline, lokale Beleuchtungsmodelle und Shading-Verfahren und können diese anwenden. |
|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|             |                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lerninhalte | Fixed Graphics Pipeline Rasterization techniques Clipping and Culling Algorithms Matrix Transformations (2D/ 3D) Orthogonal and Perspective Projektion Illumination and Shading Algorithms Basics of Beziér interpolation |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatur | Computer Graphics with OpenGL, D. Hearn, M.P. Baker, Pearson Education   Advanced Animation and Rendering Techniques, Watt, M. Watt, Addison Wesley Computergrafik, Xiang, Zhigang; Plastock, Roy mitp/bhv Fundamentals of Computer Graphics, Shirley P. Advanced Global Illumination, P. Dutré, AK Peters |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

**English descriptions**

|                                  |                                                                                                                                                                            |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes<br>competences | The students know the basics of 3D computer graphics, the functionality of the graphics pipeline, local illumination algorithms and shading techniques and can apply them. |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|         |                                                                                                                                                                                                                           |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Content | Fixed Graphics Pipeline Rasterization techniques Clipping and Culling Algorithms Matrix Transformations (2D/ 3D) Orthogonal and Perspective Projektion Illumination and Shading Algorithms Basics of Beziér interpolation |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 1.7 - Medienprojekt (FB M)</b>                                |                                                  |
| Media Project                                                         |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Dennis Müller</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 30h          | 120h          | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | 30 CP                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | none                    |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

---

|                               |                                                                                                                                                   |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | Der Lernergebnisse / Kompetenzen sind abhängig vom gewählten Angebot und werden individuell mit dem jeweiligen Professor / Dozenten abgesprochen. |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lerninhalte | Sie wählen zusammen mit Studierenden aus anderen Studiengängen des FB Medien eines der angebotenen Projekte. Das Angebot der wählbaren Kurse wird zu Beginn jeden Semesters bekanntgegeben. Einzelne Wahlkurse können entfallen, weitere Kurse können das Angebot erweitern. |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| Literatur | Wird im Kurs bekannt gegeben |
|-----------|------------------------------|

---

**English descriptions**

|                                  |                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes<br>competences | The learning outcomes / competencies depend on the selected offering and are agreed upon individually with the respective professor / instructor. |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Content | You will choose one of the offered projects together with students from other degree programs within the Faculty of Media. The list of available courses will be announced at the beginning of each semester. Some elective courses may be cancelled, while additional courses may expand the offerings. |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

| <b>D PF 1.8 - Design Prozess (FB D)</b>                               |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Design Process                                                        |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Kay Schröder</b>                    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Kay Schröder</b>                    |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           |         |          | 4                      |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden erlernen systematische Herangehensweisen an Designaufgaben und können verschiedene Designmethoden situationsgerecht anwenden. Sie erwerben:<br><br>Fachkompetenz: Designmethoden und systematische Designprozesse<br>Methodenkompetenz: Anwendung von Design Methodiken und Ideenfindungstechniken<br>Sozialkompetenz: Teamarbeit und Kommunikation von Designentscheidungen<br>Selbstkompetenz: Reflexion und kritisches Hinterfragen des Designprozesses.                                                                  |
| Lerninhalte                      | Vermittlung systematischer Designmethoden und -prozesse mit Fokus auf iterative und nutzerzentrierte Ansätze. Die Studierenden erlernen strukturierte Herangehensweisen von der Nutzerforschung über Ideenfindung und Bewertung bis hin zu Prototyping und Testing. Schwerpunkte liegen auf konkreten Prozessen wie z.B. Human-Centered Design, Service Design, verschiedenen Recherche- und Analysemethoden sowie Ideenfindungstechniken und professioneller Dokumentation und Präsentation von Designprozessen in interdisziplinären Teams. |
| Literatur                        | Wird bei Veranstaltungsbeginn bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Learning outcomes<br>competences | Students learn systematic approaches to design tasks and can apply various design methods appropriately to different situations. They acquire subject matter competence in design methods and systematic design processes, methodological competence in the application of design methodologies and idea generation techniques, social competence in teamwork and communication of design decisions, and self-competence in reflection and critical questioning of the design process.                                                        |
| Content                          | Instruction in systematic design methods and processes with a focus on iterative and user-centered approaches. Students learn structured approaches from user research through idea generation and evaluation to prototyping and testing. Key areas include concrete processes such as Human-Centered Design, Service Design, various research and analysis methods, as well as idea generation techniques and professional documentation and presentation of design processes in interdisciplinary teams.                                    |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 2.1 - Soziale Dienste und Digitalisierung</b>                 |                                                  |
| Social Services and Digitalization                                    |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                    |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | 30 CP                                                          |
| Contentwise                            | 30 CP                                                          |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Fachliteratur zu recherchieren und auszuwerten. Sie haben ein vertieftes Verständnis der Implikationen digitaler Technologien im Bereich sozialer Dienste bzw. Sozialer Arbeit und können dies auf zentrale Handlungsfelder und Fragestellungen übertragen wie auch anwenden. Sie sind fähig, entsprechende Formen des Technikeinsatzes zu analysieren und kritisch zu hinterfragen, um erste Ansätze für gemeinwohlorientierte Digitalisierungsstrategien zu entwickeln.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lerninhalte                       | <p>Das Modul schafft die Voraussetzung dafür, dass Studierende Erkenntnisse aus dem Feld von Data Science und Künstlicher Intelligenz auf gemeinwohlorientierte soziale Dienste übertragen können. Das Modul beschäftigt sich insbesondere mit dem Wechselverhältnis zwischen digitalen Technologien und konkreten Handlungsfeldern im Kontext Sozialer Arbeit. Das Modul leistet einen Beitrag dazu, die digitale Transformation und ihre Folgen in diesen Bereichen als soziotechnischen Prozess zu reflektieren, und zwar mit folgenden Bezügen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vielfalt der Professionsfelder und Zielgruppen (z.B. im Zusammenhang mit Fachkräften, Trägern, Arbeitgeber:innen, Adressat:innen)</li> <li>• Lebensphasenbezogene Handlungsfelder (z.B. Kindheit und Familie, Jugend, Alter(n))</li> <li>• Lebenslagenbezogene Handlungsfelder (z.B. Armut, Behinderung, Gender und Sexualities)</li> <li>• Lebensraum- und lebenskontextbezogene Handlungsfelder (z.B. Radikalisierung, Wohnen, Migration und Flucht)</li> <li>• Kontextübergreifende Risiken und Chancen digitaltechnischer Entwicklungen (z.B. digitale Ungleichheit, digitale Gewalt bzw. digitale Partizipation und digitales Empowerment)</li> <li>• gemeinwohlorientierte Technikentwicklung (z.B. in Non-Profit Organisationen)</li> </ul> |
| Literatur                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beranek, A. (2021). Soziale Arbeit im Digitalzeitalter. Eine Profession und ihre Theorien im Kontext digitaler Transformation. Weinheim/Basel: Beltz Juventa.</li> <li>2. Kutscher, N. et al. (Hrsg.) (2020). Handbuch Soziale Arbeit und Digitalisierung. Weinheim/Basel: Beltz Juventa.</li> <li>3. Stadler, W. (Hrsg.) (2018). Mehr als Algorithmen. Digitalisierung in Gesellschaft und Sozialer Arbeit (Sonderband TUP 2018). Weinheim/Basel: Beltz Juventa.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Learning outcomes<br>competences  | Students are able to independently research and evaluate scholarly literature. They possess an in-depth understanding of the implications of digital technologies in the field of social services and social work, and can transfer and apply this knowledge to key areas of practice and relevant questions. They are capable of analysing and critically examining corresponding forms of technology use in order to develop initial approaches to digitalization strategies oriented toward the public good.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Content                           | <p>The module provides the foundation for students to transfer insights from the fields of data science and artificial intelligence to social services oriented toward the public good. It focuses in particular on the reciprocal relationship between digital technologies and specific areas of practice in the context of social work. The module contributes to reflecting on digital transformation and its consequences in these fields as a socio-technical process, with the following points of reference:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversity of professional fields and target groups (e.g., in relation to practitioners, providers, employers, and service recipients)</li> <li>• Areas of practice across the life course (e.g., childhood and family, youth, aging)</li> <li>• Areas of practice related to life circumstances (e.g., poverty, disability, gender and sexualities)</li> <li>• Areas of practice associated with living-space and social context (e.g., radicalization, housing, migration and displacement)</li> <li>• Risks and opportunities of digital technologies across contexts (e.g., digital inequality, digital violence, or digital participation and digital empowerment)</li> <li>• Public interest technology development (e.g., in non-profit organizations)</li> </ul>           |

| <b>D PF 2.2 - Ethische und rechtliche Aspekte von Digital Health &amp; Social Services</b> |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Ethical and Legal Aspects of Digital Health & Social Services                              |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                                          | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                                                | <b>Prof. Dr. phil. Martin Doll</b>               |
| Studiengang                                                                                | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes                      |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                                                |              |
|----------------------------------------------------------------|--------------|
| Modulkategorie                                                 | Wahlangebot  |
| Category                                                       | Module offer |
| Wahlkataloge(e)                                                |              |
| Elective Catalogue(s)                                          |              |
| Teilnahmevoraussetzung                                         |              |
| Req. for participation                                         |              |
| Formal                                                         | Keine        |
| Formal                                                         | none         |
| Inhaltlich                                                     | 30 CP        |
| Contentwise                                                    | 30 CP        |
| Prüfungsvoraussetzung                                          |              |
| Req. for examination                                           |              |
| Prüfungsform                                                   |              |
| Form of Examination                                            |              |
| Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |              |
| Benotet                                                        | Ja           |
| Stellenwert der Note für die Endnote                           | 5/180        |
| Graded                                                         | Yes          |
| Value of the grade for the final grade                         | 5/180        |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | Die Studierenden können die besonderen ethischen und rechtlichen Aspekte von digitalen Gesundheitslösungen und durch Digitalität geprägten Tätigkeitsfeldern der Sozialen Arbeit erkennen. Sie haben ein vertieftes Verständnis für die Abschätzung von Chancen und Risiken, die digitaltechnische Entwicklungen bzw. deren Verwendung in diesen Bereichen in sich tragen können. Sie sind in der Lage, konkrete Lösungen zur Vermeidung negativer Folgen bzw. zur Verstärkung positiver Folgen in diesen Feldern zu entwickeln, diese anhand ethischer Ansätze und vor dem Hintergrund des rechtlichen Rahmens zu bewerten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lerninhalte                       | <p>Die Ziele des Moduls bestehen in der Vermittlung nicht-technischer Aspekte von digitalen Gesundheitslösungen und durch Digitalität geprägten Tätigkeitsfeldern der Sozialen Arbeit. Das Modul leistet einen Beitrag dazu, die digitale Transformation und ihre Folgen in diesen Bereichen als soziotechnischen Prozess zu verstehen sowie ethisch und rechtlich einzuordnen. Ein besonderer Stellenwert erhält die Förderung eines vertieften Verständnisses für die unterschiedlichen, mitunter kontroversen Perspektiven betroffener Personengruppen (stakeholder).</p> <p>Die Inhalte sind spezifisch auf die Verwendungskontexte Gesundheitswesen bzw. Soziale Arbeit zugeschnitten, und zwar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identifikation und Klassifikation von Akteur:innen und ihren Wertorientierungen (Stakeholderanalyse)</li> <li>• Fallstudienorientierte Vertiefung von einschlägigen ethischen Prinzipien wie Privatheit (z.B. im Zusammenhang mit Datensicherheit und Datenschutz), Selbstbestimmung/Autonomie und Gerechtigkeit</li> <li>• Digitale Teilhabe und partizipative Prozesse im Zusammenhang mit digitaltechnischen Entwicklungen bzw. deren Verwendung</li> <li>• Werte-basierte Ausgestaltung von Technologie bzw. Value Sensitive Design</li> <li>• Anwendung von Instrumenten der angewandten Ethik, z.B. Modell zur ethischen Evaluation sozio-technischer Arrangements (MEESTAR)</li> <li>• Rechtliche Grundlagen zur Zulassung von digitalen Gesundheitsanwendungen (DiGA) inkl. technischer Dokumentation, Konformitätserklärung, Clinical Evaluation Plan</li> </ul> |
| Literatur                         | <p>1. Belliger, A. u. Krieger, D. (2022). Essays zur digitalen Transformation. Bielefeld: transcript. 2. Boylan, M. u. Teays, W. (Hrsg.) (2022). Ethics in the AI, Technology, and Information Age. Lanham: Rowman &amp; Littlefield. 3. Chaari, L. (2019). Digital Health Approach for Predictive, Preventive, Personalised and Participatory Medicine. Cham: Springer. 4. Kaspro-wicz, D. u. Rieger, S. (Hrsg.) (2020). Handbuch Virtualität. Wiesbaden: Springer. 5. Liggieri, K., Müller, O. (Hrsg.) (2019). Mensch-Maschine-Interaktion. Stuttgart: Metzler. 6. Mämecke, T. (2021). Das quantifizierte Selbst. Zur Genealogie des Self-Trackings, Bielefeld: transcript. 7. Muhle, F. (Hrsg.) (2023). Soziale Robotik. Eine sozialwissenschaftliche Einführung. Berlin, Boston: de Gruyter. 8. Oliver, O. (Hrsg.) (2019). Handbuch Maschinenethik. Wiesbaden: Springer. 9. Weber, K. (Hrsg.) (2015). Technisierung des Alltags: Beitrag für ein gutes Leben? Stuttgart: Franz Steiner.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Learning outcomes<br>competences  | Students are able to identify the specific ethical and legal aspects of digital health solutions and digitally shaped areas of social work. They possess an in-depth understanding for assessing the opportunities and risks inherent in digital technologies and their use in these fields. They are capable of developing concrete solutions to prevent negative consequences or enhance positive outcomes, and of evaluating these solutions based on ethical approaches and within the relevant legal framework.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

---

## Content

The module aims to convey non-technical aspects of digital health solutions and digitally shaped areas of social work. It contributes to understanding digital transformation and its consequences in these fields as a socio-technical process, and to situating these developments within ethical and legal frameworks. Particular emphasis is placed on fostering an in-depth understanding of the diverse, sometimes controversial perspectives of affected stakeholder groups. The content is specifically tailored to the contexts of healthcare and social work, and includes:

- Identification and classification of actors and their value orientations (stakeholder analysis)
- Case-study-based in-depth exploration of relevant ethical principles such as privacy (e.g., in relation to data security and data protection), self-determination/autonomy, and justice
- Digital participation and participatory processes in connection with digital technologies and their use
- Value-based design of technology / Value Sensitive Design
- Application of applied ethics instruments, e.g., the Model for the Ethical Evaluation of Socio-Technical Arrangements (MEESTAR)
- Legal foundations for the approval of digital health applications (DiGA, approved under German regulation), including technical documentation, declaration of conformity, and clinical evaluation plan

| <b>D PF 2.3 - Machine-Learning für Digital Health &amp; Social Services</b> |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Machine-Learning for Digital Health & Social Services                       |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                           | <b>Prof. Dr. Florian Huber</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                                 | <b>Prof. Dr. Florian Huber</b>                   |
| Studiengang                                                                 | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes       |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       | 2         |         |          |                        |                  |                           |

|                                                                |                           |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------|
| Modulkategorie                                                 | Wahlangebot               |
| Category                                                       | Module offer              |
| Wahlkataloge(e)                                                |                           |
| Elective Catalogue(s)                                          |                           |
| Teilnahmevoraussetzung                                         |                           |
| Req. for participation                                         |                           |
| Formal                                                         | Keine                     |
| Formal                                                         | none                      |
| Inhaltlich                                                     | 30 CP                     |
| Contentwise                                                    | DAISY (30 CP), MMI (none) |
| Prüfungsvoraussetzung                                          |                           |
| Req. for examination                                           |                           |
| Prüfungsform                                                   |                           |
| Form of Examination                                            |                           |
| Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |                           |
| Benotet                                                        | Ja                        |
| Stellenwert der Note für die Endnote                           | 5/180                     |
| Graded                                                         | Yes                       |
| Value of the grade for the final grade                         | 5/180                     |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | Die Studierenden sind in der Lage, den Einsatz zuvor betrachteter Methoden für Data Science und Künstliche Intelligenz für den Anwendungsbereich Digitale Gesundheit und Soziale Dienste abzuwägen und anzuwenden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lerninhalte                       | <p>Techniken aus dem Bereich Künstliche Intelligenz, insbesondere Machine-Learning, bieten zahlreiche vielversprechende Einsatzmöglichkeiten im Bereich Digital Health und Social Services. Das gilt besonders für die Analyse und Nutzung von sehr großen und komplexer Datensätzen. Beispiele dafür sind die medizinische Diagnostik oder Prognose, oder der großflächigen Auswertung und Verknüpfung von Text- und Prozessdaten mit dem Ziel Abläufe im Gesundheitsbereich oder bei sozialen Diensten zu optimieren oder zu verbessern. Dieser Veranstaltung gibt einen Überblick über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in dem Gebiet, Zentrale Machine-Learning Verfahren werden dabei mit realen Daten aus dem Bereich Gesundheit oder Social Services in Live Coding Sessions umgesetzt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über Einsatzgebiete und gängige Verfahren im Bereich Digital Health und Social Services</li> <li>• Behandlung zentraler Datentypen in den genannten Bereichen: Tabellarische Daten, Bilddaten, Zeitserien, Textdaten</li> <li>• Konventionelle linear Modelle in der Medizin</li> <li>• Vorhersagemodelle des klassischen Machine Learnings (u.a. lineare Modelle, Random Forest).</li> <li>• Evaluation von Modellen und Explainable AI</li> <li>• Deep Learning Modelle (z.B. CNNs) zur Klassifizierung und Segmentierung von Bilddaten.</li> <li>• Deep Learning Modelle zur Klassifizierung von Zeitserien (z.B. CNNs, LSTMs).</li> <li>• Betrachtung angrenzender ethischer Fragen zum Einsatz von KI für kritische Anwendungen (z.B. Biases, Interpretierbarkeit, oder Privatsphäre).</li> </ul> |
| Literatur                         | Im Rahmen eines Journal-Clubs werden wissenschaftliche Fachartikel geteilt und besprochen. Weitere Literatur wird bei Vorlesungsbeginn bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Learning outcomes<br>competences  | Students are able to weigh up and apply the use of previously considered methods for data science and artificial intelligence for the application area of digital health and social services.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Content                           | <p>Techniques from the field of artificial intelligence, especially machine learning, offer numerous promising applications in digital health and social services. This is particularly true for the analysis and use of very large and complex data sets. Examples include medical diagnostics and prognostics, or the large-scale evaluation and linking of text and process data with the aim of optimising or improving processes in healthcare or social services. This event provides an overview of current and future developments in the field. Key machine learning methods will be implemented with real data from the healthcare and social services sectors in live coding sessions.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview of application areas and common methods in the field of digital health and social services</li> <li>• Handling of key data types in the above-mentioned areas: tabular data, image data, time series, text data</li> <li>• Conventional linear models in medicine</li> <li>• Prediction models of classical machine learning (including linear models, random forest)</li> <li>• Evaluation of models and explainable AI</li> <li>• Deep learning models (e.g. CNNs) for the classification and segmentation of image data.</li> <li>• Deep learning models for the classification of time series (e.g. CNNs, LSTMs).</li> <li>• Consideration of related ethical issues regarding the use of AI for critical applications (e.g. biases, interpretability, or privacy).</li> </ul>                                                                                                                        |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 2.4 - Digital Health Project</b>                              |                                                  |
| Digital Health Project                                                |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Alina Huldthgen</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Florian Huber</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 10      | 300h     | 75h          | 225h          | 1 Semester | 5. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 2       |           | 3       |          |                        |                  |                           |

|                                        |              |
|----------------------------------------|--------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot  |
| Category                               | Module offer |
| Wahlkataloge(e)                        |              |
| Elective Catalogue(s)                  |              |
| Teilnahmevoraussetzung                 |              |
| Req. for participation                 |              |
| Formal                                 | Keine        |
| Formal                                 | none         |
| Inhaltlich                             | 30 CP        |
| Contentwise                            | 30 CP        |
| Prüfungsvoraussetzung                  |              |
| Req. for examination                   |              |
| Keine                                  |              |
| None                                   |              |
| Prüfungsform                           |              |
| Projektprüfung                         |              |
| Form of Examination                    |              |
| Project examination                    |              |
| Benotet                                |              |
| Ja                                     |              |
| Stellenwert der Note für die Endnote   |              |
| 10/180                                 |              |
| Graded                                 |              |
| Yes                                    |              |
| Value of the grade for the final grade |              |
| 10/180                                 |              |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | Die Studierenden erlernen die praktische Anwendung bisher erlernter Technologien für den Bereich Digitale Gesundheit. Je nach angebotenem Projekt liegen die Schwerpunkt dabei z.B. auf der gestalterisch-technische Konzeption und Entwicklung von Lösungen für praktisch relevante Fragestellungen aus dem Kontext Digital Health, oder aber auch bei der Konzipierung, Durchführung und Auswertung eines Forschungsprojektes mit klaren Bezug zum Thema Digital Health. |
| Lerninhalte                       | Umsetzung eines gröSSeren praktischen Vorhabens im Bereich digitaler Gesundheit als interdisziplinäres Projekt entweder mit gestalterisch-technischem oder Data-Science/Machine-Learning Fokus. Die genauen Inhalte hängen vom jeweils angebotenen Projekt ab und werden im Vorfeld kommuniziert.                                                                                                                                                                          |
| Literatur                         | wird in der Veranstaltung bekanntgegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Learning outcomes<br>competences  | Students learn how to apply the technologies they have learned so far in the field of digital health. Depending on the project offered, the focus may be on the creative and technical design and development of solutions for practical issues in the context of digital health, or on the conception, implementation and evaluation of a research project with a clear connection to the topic of digital health.                                                        |
| Content                           | Implementation of a larger practical project in the field of digital health as an interdisciplinary project with either a design-technical or data science/machine learning focus. The exact content depends on the project offered and will be communicated in advance.                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 2.5 - Social Tech Project</b>                                 |                                                  |
| Social Tech Project                                                   |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Christian Voigt</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Christian Voigt</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 10      | 300h     | 60h          | 240h          | 1 Semester | 5. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           | 4       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot         |
| Category                               | Module offer        |
| Wahlkataloge(e)                        |                     |
| Elective Catalogue(s)                  |                     |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                     |
| Req. for participation                 |                     |
| Formal                                 |                     |
| Formal                                 |                     |
| Inhaltlich                             | 30 CP               |
| Contentwise                            |                     |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine               |
| Req. for examination                   | None                |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung      |
| Form of Examination                    | Project examination |
| Benotet                                | Ja                  |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 10/180              |
| Graded                                 | Yes                 |
| Value of the grade for the final grade | 10/180              |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | Die Studierenden erlernen die praktische Anwendung bisher erlernter Technologien für den Bereich Social Tech. Je nach angebotenem Projekt liegen die Schwerpunkt dabei z.B. auf der gestalterisch-technische Konzeption und Entwicklung von Lösungen für praktisch relevante Fragestellungen aus dem Kontext Social Tech, oder aber auch bei der Konzipierung, Durchführung und Auswertung eines Forschungsprojektes mit klaren Bezug zum Thema. |
| Lerninhalte                       | Umsetzung eines gröSSeren praktischen Vorhabens im Bereich Social tech als interdisziplinäres Projekt. Die genauen Inhalte hängen vom jeweils angebotenen Projekt ab und werden im Vorfeld kommuniziert.                                                                                                                                                                                                                                         |
| Literatur                         | Wird in der Veranstaltung bekanntgegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Learning outcomes<br>competences  | Students learn how to apply the technologies they have learned so far in the field of social tech. Depending on the project offered, the focus may be on the creative and technical design and development of solutions for practical issues in the context of social tech, or on the design, implementation and evaluation of a research project with a clear connection to the topic.                                                          |
| Content                           | Implementation of a larger practical project in the field of social tech as an interdisciplinary project. The exact content depends on the project offered and will be communicated in advance.                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 2.6 - Design for Wellbeing</b>                                |                                                  |
| Design for Wellbeing                                                  |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Alina Hulttgren</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Alina Hulttgren</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 90h          | 60h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                                                    |
| Category                               | Module offer                                                   |
| Wahlkataloge(e)                        |                                                                |
| Elective Catalogue(s)                  |                                                                |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                                                |
| Req. for participation                 |                                                                |
| Formal                                 | Keine                                                          |
| Formal                                 | none                                                           |
| Inhaltlich                             | 30 CP                                                          |
| Contentwise                            | 30 CP                                                          |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                                                          |
| Req. for examination                   | None                                                           |
| Prüfungsform                           | Portfolio                                                      |
| Form of Examination                    | Portfolio submittal or participation in laboratory experiments |
| Benotet                                | Ja                                                             |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                                                          |
| Graded                                 | Yes                                                            |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                                                          |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung                                        |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden erlangen ein umfassendes Verständnis für die Wechselwirkungen zwischen verschiedenen psychologischen und soziologischen Modellen des subjektiven Wohlbefindens. Sie sind in der Lage, diese Modelle zu erläutern und voneinander abzugrenzen. Des Weiteren erkennen die Studierenden, dass gesellschaftlich-soziologische und psychologische Aspekte in Verbindung mit gestalteter Technologie das subjektive Wohlbefinden sowohl positiv als auch negativ beeinflussen können. Die erforderlichen Strategien und Methoden zur Analyse dieser Zusammenhänge werden von den Studierenden verstanden und können im Prozess der Technikentwicklung effektiv angewendet werden. Auf Grundlage dieser Erkenntnisse und Grundlagen sind die Studierenden in der Lage, Technologie und digitale Artefakte im Hinblick auf das Wohlbefinden zu gestalten, wobei sie einen sensiblen Ansatz verfolgen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lerninhalte                      | Einführung in die theoretischen Grundlagen der Soziologie zur Analyse sozialer Praktiken sowie Vertiefung in psychologische Theorien zur Erforschung positiven Erlebens und Erinnerns. Vermittlung von Kenntnissen im Messen und Interpretieren des subjektiven Wohlbefindens im Kontext des Alltags. Differenzierung von bottom-up- und top-down-Ansätzen im Zusammenhang mit qualitativen und quantitativen Messmethoden. Präsentation von Gestaltungsmethoden für wohlbefindens-orientiertes Design, z.B. des Positive Practice Canvas. Darüber hinaus werden Strategien zur sensiblen Gestaltung von Technologien, z.B. Positive Computing, vorgestellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Literatur                        | 1. Brey, Philip. 'Design for the value of human well-being.' Handbook of ethics, values, and technological design: Sources, theory, values and application domains (2015): 365-382. 2. Calvo, Rafael A., and Dorian Peters. Positive computing: technology for wellbeing and human potential. MIT press, 2014. 3. Desmet, Pieter MA, and Anna E. Pohlmeier. 'Positive design: An introduction to design for subjective well-being.' International journal of design 7.3 (2013) 4. Hassenzahl, M., Eckoldt, K., Diefenbach, S., Laschke, M., Lenz, E., & Kim, J. (2013). Designing moments of meaning and pleasure. Experience design and happiness. International Journal of Design, 7(3), 21-31. 5. Lyubomirsky, S. (2013). The myths of happiness: What should make you happy, but doesnt, what shouldnt make you happy, but does. New York, NY: Penguin Books. 6. Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2001). On happiness and human potentials: A review of research on hedonic and eudaimonic well-being. Annual Review of Psychology, 52(1), 141-166. 7. Reckwitz, A. (2002). Toward a theory of social practices: A development in culturalist theorizing. European Journal of Social Theory, 5(2), 243-263. 8. Petermans, Ann, and Rebecca Cain, eds. Design for wellbeing: An applied approach. Routledge, 2019. 9. Shove, Elizabeth. The design of everyday life. Berg, 2007. |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Learning outcomes<br>competences | Students gain a comprehensive understanding of the interactions between different psychological and sociological models of subjective well-being. They are able to explain these models and distinguish between them. Furthermore, students recognize that socio-sociological and psychological aspects in connection with designed technology can influence subjective well-being both positively and negatively. Students understand the strategies and methods required to analyze these relationships and can apply them effectively in the process of technology development. Based on these insights and fundamentals, students are able to design technology and digital artifacts with well-being in mind, taking a sensitive approach.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Content                          | Introduction to the theoretical foundations of sociology for analyzing social practices and in-depth study of psychological theories for researching positive experiences and memories. Teaching knowledge of measuring and interpreting subjective well-being in the context of everyday life. Differentiation between bottom-up and top-down approaches in connection with qualitative and quantitative measurement methods. Presentation of design methods for well-being-oriented design, e.g., the Positive Practice Canvas. In addition, strategies for the sensitive design of technologies, e.g., positive computing, are presented.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 2.7 - Spekulative Sozialtechnologien</b>                      |                                                  |
| Speculative social technologies                                       |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Christian Voigt</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Christian Voigt</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                            |
|----------------------------------------|----------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot               |
| Category                               | Module offer               |
| Wahlkataloge(e)                        |                            |
| Elective Catalogue(s)                  |                            |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                            |
| Req. for participation                 |                            |
| Formal                                 | Keine                      |
| Formal                                 | none                       |
| Inhaltlich                             | 30 CP                      |
| Contentwise                            | 30 CP                      |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                      |
| Req. for examination                   | None                       |
| Prüfungsform                           | Studienarbeitsprüfung      |
| Form of Examination                    | Research paper examination |
| Benotet                                | Ja                         |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                      |
| Graded                                 | Yes                        |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                      |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung    |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Kombination aus Recherche und kreativem Gruppenprojekt schult sowohl analytische als auch gestalterische Fähigkeiten zentrale Kompetenzen für digitale Transformationsprojekte. Dabei erlangen Studierende digitale Gestaltungskompetenz, indem sie Lösungskonzepte in narrative Formate (Designfiktionen) umsetzen, und Reflexions- und Bewertungskompetenz, indem sie Chancen und Risiken digitaler Transformationsprozesse auf Basis spekulativer Szenarien bewerten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lerninhalte                      | <p>Digitalisierung im Sozialsektor gewinnt immer mehr an Bedeutung. Dabei geht es jedoch nicht nur um die Potenziale (z.B. vereinfachte Arbeitskoordination und Dokumentation), sondern auch um tragende Zukunftsentwürfe. Speklatives Design kann als eine Weiterentwicklung von Anthony Dunne &amp; Fiona Raby Konzept des Critical Designs verstanden werden. Inhaltlich werden Designmethoden mit narrativen Mitteln aus dem Science-Fiction Bereich kombiniert, wobei auch Prototypen eine erzählerische Rolle einnehmen können. Wichtig ist dabei Plot-Kohärenz und immersive Designfragen, um zukünftige Entscheidungsszenarien erfahrbar zu machen. Neben überzeugenden Prototypen ist dabei eine gründliche Recherche des aktuellen Forschungsstandes Voraussetzung für plausible Zukunftsentwürfe.</p> <p>Das Seminar fokussiert dabei auf zwei Perspektiven: (a) Digitalisierung als Teil der sozialarbeiterischen Praxis und (b) als Grundlage digital unterstützter Lösungskonzepte.</p> <p>Thematische werden im Seminar verschiedene Sichten auf Automatisierung, Nutzung sozialer Medien, Bildung, KI und Privatsphäre erarbeitet, um Lösungsansätze neu zu denken.</p> <p>Die Prüfungsleistung besteht aus einer Designfiktion, die in Gruppenarbeit erstellt wird und in Form eines Videos präsentiert wird. Die Länge des Videos beträgt circa fünf Minuten. Zusätzlich wird ein rechnerbasierter Forschungsstand zum zugrundeliegenden Designthema angefertigt. Zu Beginn des Seminars werden Beispielvideos sowie potenzielle Kernthemen präsentiert.</p> |
| Literatur                        | <p>Bleecker, J. (2022). Design Fiction: A Short Essay on Design, Science, Fact, and Fiction. In Carta, S. (2022) Machine Learning and the City (1. Aufl., S. 561578). Wiley. <a href="https://doi.org/10.1002/9781119815075.ch47">https://doi.org/10.1002/9781119815075.ch47</a> Dunne, A., &amp; Raby, F. (2013). Speculative everything: Design, fiction, and social dreaming. MIT press. <a href="https://readings.design/PDF/speculative-everything.pdf">https://readings.design/PDF/speculative-everything.pdf</a> Opielka, M., &amp; Erfurth, C. (Hrsg.). (2025). Soziale Digitalisierung: Perspektiven zu den Schnittstellen von Technik und Gesellschaft. Springer Fachmedien Wiesbaden. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-46328-1">https://doi.org/10.1007/978-3-658-46328-1</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Learning outcomes<br>competences | The combination of research and creative group projects trains both analytical and creative skills key competencies for digital transformation projects. Students gain digital design skills by translating solution concepts into narrative formats (design fictions) and reflection and evaluation skills by assessing the opportunities and risks of digital transformation processes based on speculative scenarios.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Content                          | <p>Digitalisation is becoming increasingly important in the social sector. However, it is not just about the potential benefits (e.g. simplified work coordination and documentation), but also about fundamental visions for the future. Speculative design can be understood as a further development of Anthony Dunne &amp; Fiona Raby's concept of critical design. In terms of content, design methods are combined with narrative means from the field of science fiction, whereby prototypes can also take on a narrative role. Plot coherence and immersive design questions are important in order to make future decision-making scenarios tangible. In addition to convincing prototypes, thorough research into the current state of research is a prerequisite for plausible future designs.</p> <p>The seminar focuses on two perspectives: (a) digitalisation as part of social work practice and (b) as the basis for digitally supported solution concepts.</p> <p>The seminar will explore different perspectives on automation, social media use, education, AI and privacy in order to rethink approaches to solutions.</p> <p>The examination consists of a design fiction created in group work and presented in the form of a video. The video should be approximately five minutes long. In addition, a research-based review of the underlying design topic will be prepared. At the beginning of the seminar, sample videos and potential core topics will be presented.</p>                                                                         |

| <b>D PF 2.8 - Soziale Innovationen und Plattformdaten</b>             |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Social innovations and platform data                                  |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Christian Voigt</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Christian Voigt</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          | 4       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot            |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit, gesellschaftliche Problemlagen systematisch zu identifizieren und mit geeigneten digitalen Plattformen als potenzielle Innovationsräume zu verknüpfen. Dabei erwerben sie analytische Kompetenzen, um sowohl technologische als auch verhaltensbezogene Komponenten sozialer Innovationen zu untersuchen. Durch das gemeinsame Festlegen von Analysekr iterien wird insbesondere die Kombination qualitativer Inhaltsanalyse mit datenbasierten Verfahren praktiziert. Je nach Plattform werden Datenströme aus Plattform-APIs oder Webscraping-Prozessen extrahiert, bereinigt und interpretiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lerninhalte                      | Im Kern sind soziale Innovationen neue Praktiken, die zu einer Verbesserung in gesellschaftlichen Problemlagen führen. Die dafür notwendigen Veränderungen kommen nur zu Stande, wenn sie auch von einem Großteil der Menschen akzeptiert werden. Veränderungen können sehr vielfältig sein und emergente Technologien, politische Instrumente oder Kooperations- und Organisationsformen betreffen. Akzeptanzfördernden Maßnahmen wird vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit geschenkt, diese sind aber für die Verbreitung von Innovationen entscheidend. Im Seminar analysieren wir daher die Rolle von Plattformen (dezentralen und zentralisierten) in der Verbreitung von Informationen. Beispiele für solche Plattformen sind Mastodon, steamcommunity.com oder itch.io. Die Prüfungsleistung besteht aus einer inhaltlichen und einer datenbasierten Analyse der Plattform. Inhaltliche Analysekr iterien und relevante Datenströme der Plattformen werden zu Beginn des Seminars gemeinsam etabliert. |
| Literatur                        | <p>Howaldt, J., &amp; Schwarz, M. (2021). Soziale Innovation. In B. Blättel-Mink, I. Schulz-Schaeffer, &amp; A. Windeler (Hrsg.), Handbuch Innovationsforschung: (S. 247-262). <a href="https://link.springer-com.ezp.hs-duesseldorf.de/chapter/10.1007/978-3-658-17668-6_18">https://link.springer-com.ezp.hs-duesseldorf.de/chapter/10.1007/978-3-658-17668-6_18</a></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für soziale Innovationen vom Car Sharing bis zum Community Center ...</li> </ul> <p>Franz, H.-W., &amp; Kaletka, C. (2018). Soziale Innovationen lokal gestalten. Springer. <a href="https://link.springer-com.ezp.hs-duesseldorf.de/book/10.1007/978-3-658-18532-9">https://link.springer-com.ezp.hs-duesseldorf.de/book/10.1007/978-3-658-18532-9</a></p>                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Learning outcomes<br>competences | Students develop the ability to systematically identify social problems and link them to suitable digital platforms as potential spaces for innovation. In doing so, they acquire analytical skills to examine both technological and behavioural components of social innovations. By jointly defining analysis criteria, the combination of qualitative content analysis with data-based methods is practised in particular. Depending on the platform, data streams from platform APIs or web scraping processes are extracted, cleaned and interpreted.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Content                          | At their core, social innovations are new practices that lead to improvements in social problems. The changes necessary for this can only come about if they are accepted by the majority of people. Changes can be very diverse and affect emerging technologies, political instruments or forms of cooperation and organisation. Comparatively little attention is paid to measures that promote acceptance, but these are crucial for the dissemination of innovations. In this seminar, we will therefore analyse the role of platforms (decentralised and centralised) in the dissemination of information. Examples of such platforms are Mastodon, steamcommunity.com and itch.io. The examination consists of a content-based and data-based analysis of the platform. Content analysis criteria and relevant data streams of the platforms will be established jointly at the beginning of the seminar.                                                                                              |

| <b>D PF 2.9 - Pixels of Purpose: Critical Game Design für gesellschaftliche Veränderung</b> |                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Pixels of Purpose: Critical Game Design for societal change                                 |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                                           | <b>Prof. Dr. Christian Voigt</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                                                 | <b>Prof. Dr. Christian Voigt</b>                 |
| Studiengang                                                                                 | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes                       |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           | 2       |          | 2                      |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot            |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, gesellschaftliche Problemlagen systematisch in spielerische Konzepte zu übersetzen und damit einen sozialpädagogischen Wirkungsanspruch zu formulieren. Im Umgang mit einer Game-Engine, werden programmiertechnische Konzepte erlernt und durch die Erstellung eines Game-Design-Dokuments wird methodisches Vorgehen in der strukturierten Planung von Spielmechaniken, Narrativen und ästhetischen Elementen praktiziert. Kollaborativen Fähigkeiten werden gestärkt, indem Studierende Arbeitspakete wie Gameplay-Programmierung, Art-Direction und Story-Writing im Team koordinieren müssen.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lerninhalte                      | Wie können digitale Spiele helfen, soziale Themen zu transportieren, auf Missstände aufmerksam zu machen und für gesellschaftliche Probleme zu sensibilisieren? Können Spiele helfen das Ehrenamt zu stärken oder eine barrierefreie Umwelt zu fördern? Critical Game Design setzt genau hier an und verknüpft die Entwicklung von Spielen mit sozialen Veränderungen und medienpädagogischen Ansätzen. Ziel des Seminars ist es, ein digitales Spiel im Team zu entwickeln. Das Spiel wird sowohl konzeptionell beschrieben (Game Design Dokument), als auch praktisch in Form eines Prototyps umgesetzt. Der Umfang der technischen Umsetzung hängt von Euren Interessen und den Möglichkeiten der jeweiligen Game Engine ab. Die Prüfungsleistung umfasst die Entwicklung eines Spiels im Team. Dafür müssen die einzelnen Bereiche der Spieleentwicklung, wie Ästhetik, Gameplay, Dialoge oder Quests aufeinander abgestimmt werden. |
| Literatur                        | Breuer, J., & Schmitt, J. B. (2019). Serious Games in der Gesundheitskommunikation. Springer. Dhule, M. (2022). Beginning Game Development with Godot: Learn to Create and Publish Your First 2D Platform Game (Apress) <a href="https://link.springer.com.ezp.hs-duesseldorf.de/book/10.1007/978-1-4842-7455-2">https://link-springer-com.ezp.hs-duesseldorf.de/book/10.1007/978-1-4842-7455-2</a> Flanagan, M. (2009). Critical play: Radical game design. MIT Press. Hoberg, Strobel, Kathmann (2024) Mit Games zur Resilienz: Können digitale Spiele uns widerstandsfähiger machen? In: mediendiskurs, 28. Jg., 3/2024 (Ausgabe 109), S. 68-72 <a href="https://fsf.de/data/hefte/ausgabe/109/hoberg_strobel_kathmann_games_resilienz_md109.pdf">https://fsf.de/data/hefte/ausgabe/109/hoberg_strobel_kathmann_games_resilienz_md109.pdf</a>                                                                                         |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Learning outcomes<br>competences | Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, gesellschaftliche Problemlagen systematisch in spielerische Konzepte zu übersetzen und damit einen sozialpädagogischen Wirkungsanspruch zu formulieren. Im Umgang mit einer Game-Engine, werden programmiertechnische Konzepte erlernt und durch die Erstellung eines Game-Design-Dokuments wird methodisches Vorgehen in der strukturierten Planung von Spielmechaniken, Narrativen und ästhetischen Elementen praktiziert. Kollaborativen Fähigkeiten werden gestärkt, indem Studierende Arbeitspakete wie Gameplay-Programmierung, Art-Direction und Story-Writing im Team koordinieren müssen.                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Content                          | How can digital games help convey social issues, draw attention to injustices and raise awareness of social problems? Can games help strengthen volunteer work or promote a barrier-free environment? Critical Game Design addresses precisely these issues, linking game development with social change and media education approaches. The aim of the seminar is to develop a digital game as a team. The game will be described conceptually (game design document) and implemented practically in the form of a prototype. The scope of the technical implementation depends on your interests and the capabilities of the respective game engine. The examination involves the development of a game in a team. To do this, the individual areas of game development, such as aesthetics, gameplay, dialogues and quests, must be coordinated.                                                                                      |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 2.10 - Medienprojekt (FB M)</b>                               |                                                  |
| Media project (FB M)                                                  |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Alina Hultgren</b>                  |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Alina Hultgren</b>                  |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache           |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|-------------------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language          |
| 5       | 150h     | 30h          | 120h          | 1 Semester | 5. Semester | English on demand |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                     |
|----------------------------------------|---------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot         |
| Category                               | Module offer        |
| Wahlkataloge(e)                        |                     |
| Elective Catalogue(s)                  |                     |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                     |
| Req. for participation                 |                     |
| Formal                                 |                     |
| Formal                                 |                     |
| Inhaltlich                             | 30 CP               |
| Contentwise                            |                     |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine               |
| Req. for examination                   | None                |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung      |
| Form of Examination                    | Project examination |
| Benotet                                | Ja                  |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180               |
| Graded                                 | Yes                 |
| Value of the grade for the final grade | 5/180               |

|                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Voraussetzungen zur Creditvergabe | Bestandene Modulprüfung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Requirements for awarding credit  | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen     | Der Lernergebnisse / Kompetenzen sind abhängig vom gewählten Angebot und werden individuell mit dem jeweiligen Professor / Dozenten abgesprochen.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lerninhalte                       | Sie wählen zusammen mit Studierenden aus anderen Studiengängen des FB Medien eines der angebotenen Projekte. Das Angebot der wählbaren Kurse wird zu Beginn jeden Semesters bekanntgegeben. Einzelne Wahlkurse können entfallen, weitere Kurse können das Angebot erweitern. Das Projekt sollte einen inhaltlichen Bezug zum Professionalj Fokus 'Digital Health & Social Services' haben.                    |
| Literatur                         | Wird im Kurs bekannt gegeben                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>English descriptions</b>       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Learning outcomes<br>competences  | The learning outcomes / competencies depend on the selected offering and are agreed upon individually with the respective professor / instructor.                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Content                           | You will choose one of the offered projects together with students from other degree programs within the Faculty of Media. The list of available courses will be announced at the beginning of each semester. Some elective courses may be cancelled, while additional courses may expand the offerings. The project should be related to the professional focus topic of 'Digital Health & Social Services') |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.1 - Rechner in Automatisierungssystemen</b>                 |                                                  |
| Computer Systems in Automation Technology                             |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Michael Protogerakis</b>            |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Michael Protogerakis</b>            |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden: 1. Beschreiben und Einordnen (Remember / Understand) die grundlegenden Konzepte eingebetteter Systeme sowie typische Rechnerarchitekturen beschreiben und hinsichtlich ihres Einsatzes in der Automatisierungstechnik einordnen. 2. Erklären und Vergleichen (Understand / Analyze) den Aufbau und die Funktionsweise von Mikrocontrollern und speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) erklären und deren Einsatzmöglichkeiten vergleichen. 3. Implementieren (Apply) einfache Programme zur Steuerung von Automatisierungsaufgaben in MicroPython sowie in einer SPS gemäß IEC 61131-3 implementieren. 4. Analysieren (Analyze) Scheduling-Strategien und deren Auswirkungen auf die Echtzeitfähigkeit eingebetteter Systeme analysieren. 5. Bewerten (Evaluate) unterschiedliche Embedded-Lösungen (z.B. auf Basis von SPS oder Mikrocontroller) im Hinblick auf spezifische Anforderungen in der Automatisierungstechnik bewerten. 6. Entwickeln (Create) einfache, aber funktionale Steuerungslösungen auf Mikrocontroller- oder SPS-Basis entwickeln und dokumentieren.</p> |
| Lerninhalte                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen eingebetteter Systeme und Rechnerarchitekturen</li> <li>• Einführung in Echtzeitsysteme und Scheduling-Strategien</li> <li>• Interfacing und Kommunikation von Mikrocontrollern</li> <li>• Programmierung von Mikrocontrollern mit MicroPython</li> <li>• Grundlagen der SPS nach IEC 61131-3</li> <li>• Programmierung von SPS in ST, FBS und AS</li> <li>• Vergleich und Auswahl eingebetteter Lösungen für Automatisierungsaufgaben</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Literatur                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernstein: Mikrocontroller: Grundlagen der Hard- und Software der Mikrocontroller ATtiny2313, ATtiny26 und ATmega32, Springer-Fachmedien; <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-02813-8_5">https://doi.org/10.1007/978-3-658-02813-8_5</a></li> <li>• Grundlagen für Echtzeitsysteme in der Automatisierung; in: Echtzeitsysteme, 1130. eXamen.press. Springer; <a href="https://doi.org/10.1007/3-540-27416-2_1">https://doi.org/10.1007/3-540-27416-2_1</a>.</li> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis: IEC 61131-3;</li> <li>• STEP 7; Bibliotheksbausteine; AS-i-Bus; PROFIBUS; Ethernet-TCP/IP; OPC; Steuerungssicherheit, Vieweg+Teubner; <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-663-05705-5_2">https://doi.org/10.1007/978-3-663-05705-5_2</a></li> <li>• Adam, Adam: SPS-Programmierung in Anweisungsliste nach IEC 61131-3: Eine systematische und handlungsorientierte Einführung in die strukturierte Programmierung, Springer; <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-46716-9_1">https://doi.org/10.1007/978-3-662-46716-9_1</a></li> </ul>          |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Learning outcomes<br>competences | <p>After successfully completing the module, students will be able to: 1. Describe and Classify (Remember / Understand) Describe the fundamental concepts of embedded systems as well as typical computer architectures and classify them in terms of their use in automation technology. 2. Explain and Compare (Understand / Analyze) Explain the structure and functioning of microcontrollers and programmable logic controllers (PLCs), and compare their possible applications. 3. Implement (Apply) Implement simple programs for controlling automation tasks in MicroPython as well as in a PLC according to IEC 61131-3. 4. Analyze (Analyze) Analyze scheduling strategies and their impact on the real-time capability of embedded systems. 5. Evaluate (Evaluate) Evaluate different embedded solutions (e.g., based on PLCs or microcontrollers) with respect to specific requirements in automation technology. 6. Develop (Create) Develop and document simple yet functional control solutions based on microcontrollers or PLCs.</p>                                                                                                  |
| Content                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fundamentals of Embedded Systems and Computer Architectures</li> <li>• Introduction to Real-Time Systems and Scheduling Strategies</li> <li>• Interfacing and Communication of Microcontrollers</li> <li>• Programming Microcontrollers with MicroPython</li> <li>• Fundamentals of PLCs according to IEC 61131-3</li> <li>• Programming PLCs in ST, FBD, and LD</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.2 - AUTOMATION &amp; CONSTRUCTION I   Digitale Methoden</b> |                                                  |
| AUTOMATION & CONSTRUCTION I   Digital Methods                         |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

|         |          |              |               |            |             |          |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 75h          | 75h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

|           |          |         |           |         |          |                        |                  |                           |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 1         | 2        |         |           | 2       |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

Lernergebnisse  
Kompetenzen

- Verständnis grundlegender geometrischer Prinzipien im digitalen Raum
- Fähigkeit, einfache Skripte in RhinoScript Python zu lesen, zu schreiben und anzupassen
- Anwendung algorithmischer Denkweisen zur Erzeugung und Transformation geometrischer Objekte
- Entwicklung parametrischer Modelle auf Basis definierter Variablen und Regeln
- Automatisierung einfacher Entwurfs- und Modellierungsprozesse in Rhinoceros 3D
- Reflexion des Einsatzes digitaler Methoden im architektonischen Entwurfsprozess

Lerninhalte

'Die Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnisse im algorithmischen Entwerfen und in der digitalen Geometrie. Ausgehend von geometrischen Basisoperationen in Rhinoceros 3D werden Studierende schrittweise an das Arbeiten mit RhinoScript und Python herangeführt.

Ziel ist es, geometrische Zusammenhänge nicht nur visuell, sondern auch logisch und prozesshaft zu verstehen. Im Mittelpunkt stehen die Erzeugung, Manipulation und Analyse von Kurven, Flächen und Volumenkörpern mithilfe von Skripten. Durch das Schreiben eigener Programme lernen die Teilnehmenden, Entwurfsprozesse zu automatisieren, parametrische Zusammenhänge zu formulieren und komplexe geometrische Strukturen systematisch zu entwickeln.

Das Modul fördert ein grundlegendes Verständnis für digitales Denken im Entwurfsprozess und bildet eine wichtige Basis für weiterführende Anwendungen in parametrischem Design, Computational Design und digitaler Fertigung im architektonischen Kontext.

Literatur

Graham, J. (2018). Grasshopper and Rhino: Python scripting. Independently published. Pottmann, H., Asperl, A., Hofer, M., & Kilian, A. (2010). Architekturgeometrie. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-211-99766-6> Skiena, S. S. (2020). The algorithm design manual (3rd ed.). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-54256-6> Tibbets, S., & van der Harten, A. (2012). The Python for Rhino primer. Lulu Press. Woodbury, R. (2010). Elements of parametric design. Routledge. Architectural Design Editorial Board. (n.d.). Computational design thinking. Architectural Design (AD).

### English descriptions

Learning outcomes  
competences

- Understanding of fundamental geometric principles in digital space
- Ability to read, write and adapt simple scripts in RhinoScript Python
- Application of algorithmic ways of thinking to the generation and transformation of geometric objects
- Development of parametric models based on defined variables and rules
- Automation of simple design and modelling processes in Rhinoceros 3D
- Reflection on the use of digital methods in the architectural design process'

Content

The course provides fundamental knowledge in algorithmic design and digital geometry. Starting from basic geometric operations in Rhinoceros 3D, students are gradually introduced to working with RhinoScript and Python.

The aim is to understand geometric relationships not only visually, but also logically and as processes. The focus lies on the generation, manipulation and analysis of curves, surfaces and solid volumes using scripts. By writing their own code and programs, participants learn to automate design processes, formulate parametric relationships and systematically develop complex geometric structures.

The module promotes a fundamental understanding of digital thinking within the design process and forms an important foundation for advanced applications in parametric design, computational design and digital fabrication in an architectural context.

| <b>D PF 3.3 - AUTOMATION &amp; CONSTRUCTION II   Design Challenge</b> |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| AUTOMATION & CONSTRUCTION II   Design Challenge                       |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 1         | 2        |         | 1         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

Lernergebnisse  
Kompetenzen

- algorithmische und regelbasierte Konzepte auf architektonische Entwurfs- und Konstruktionsprobleme anzuwenden,
- Entwurfslogiken in formalisierte Regeln, Datenstrukturen und Algorithmen zu überführen,
- RhinoPython zur Implementierung, Variation und Automatisierung entwurfsbezogener Prozesse einzusetzen,
- in interdisziplinären Teams mit Architekturstudierenden abstrakte Anforderungen präzise zu modellieren und technisch umzusetzen,
- datenbasierte Entwurfsstrategien kritisch zu reflektieren und deren Potenziale sowie Grenzen im architektonischen Kontext zu beurteilen,
- eigene algorithmische Lösungen nachvollziehbar zu dokumentieren und im Rahmen einer Design Challenge zu präsentieren.

Lerninhalte

Die Lehrveranstaltung Automation & Construction II | Design Challenge gemeinsam mit Studierenden der Architektur durchgeführt. In interdisziplinären Teams bearbeiten die Teilnehmenden eine konkrete architektonische Problemstellung, die als Design Challenge formuliert ist.

Ziel der Lehrveranstaltung ist die Anwendung datenbasierter, algorithmischer und automatisierter Methoden in einem konzeptionellen Entwurfs- und Konstruktionskontext. Studierende der Data Science bringen dabei insbesondere Kompetenzen in den Bereichen Algorithmik, Datenverarbeitung, Analyse und Automatisierung ein, während die architektonisch-geometrische Fragestellung und die Ausformulierung der entwurfsspezifischen Design Challenge primär durch die Studierenden der Architektur erfolgt.

Der Fokus liegt auf der Übersetzung abstrakter Regeln, Daten und Algorithmen in funktionale, räumliche und konstruktive Lösungen. Hierbei kommen skriptbasierte Workflows, insbesondere mit RhinoPython, zum Einsatz, um Entwurfslogiken zu implementieren, Prozesse zu automatisieren und Ergebnisse nachvollziehbar zu dokumentieren.

Die Lehrveranstaltung wird inhaltlich begleitet durch die Vorlesung Regelbasierte Entwurfsmuster in der Architektur, welche die theoretischen Grundlagen regelbasierter, algorithmischer und parametrischer Entwurfsansätze vermittelt und damit den konzeptionellen Rahmen für die Design Challenge bildet. Ergebnisse werden projektbasiert dokumentiert und präsentiert.

Literatur

Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1977). A pattern language: Towns, buildings, construction. Oxford University Press. (Dt. Ausgabe: Alexander, C., Ishikawa, S., & Silverstein, M. (1981). Eine Muster-Sprache. Klett-Cotta.) Garcia, M. (2009). Patterns of architecture [PDF]. Architectural Association. Neufert, E., & Neufert, P. (2012). Bauentwurfslehre (42. Aufl.). Springer Vieweg. Clark, R. H., & Pause, M. (2012). Precedents in architecture: Analytic diagrams, formative ideas, and partis (4th ed.). Wiley. Brauns, J., & Hovestadt, L. (Eds.). (2007). Der Raumpilot: Grundlagen der räumlichen Planung. Birkhäuser. Architectural Design Editorial Board. (n.d.). Space reader. Architectural Design (AD).

## English descriptions

Learning outcomes  
competences

- apply algorithmic and rule-based concepts to architectural design and construction problems,
- translate design logics into formalised rules, data structures and algorithms,
- use RhinoPython to implement, vary and automate design-related processes,
- work in interdisciplinary teams with architecture students to precisely model abstract requirements and implement them technically,
- critically reflect on data-driven design strategies and assess their potentials and limitations in the architectural context,
- document own algorithmic solutions in a transparent and comprehensible manner and present them within the framework of a design challenge.

---

## Content

The course Automation and Construction II | Design Challenge is conducted jointly with students of architecture. Working in interdisciplinary teams, participants address a concrete architectural problem formulated as a design challenge.

The aim of the course is the application of data-driven, algorithmic and automated methods within a conceptual design and construction context. Students of data science contribute in particular their expertise in algorithms, data processing, analysis and automation, while the architectural and geometric problem definition and the formulation of the design-specific challenge are primarily developed by the architecture students.

The focus lies on translating abstract rules, data and algorithms into functional, spatial and constructive solutions. Script-based workflows are employed for this purpose, in particular using RhinoPython, to implement design logics, automate processes and document results in a transparent and comprehensible manner.

The course content is complemented by the lecture Rule-Based Design Patterns in Architecture, which conveys the theoretical foundations of rule-based, algorithmic and parametric design approaches and thus provides the conceptual framework for the design challenge. Results are documented and presented on a project basis.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.4 - Kommunikationssysteme (BA EI)</b>                       |                                                  |
| Communication Systems                                                 |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Michael Protogerakis</b>            |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Michael Protogerakis</b>            |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         | 1         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Es werden Fähigkeiten und wesentliche Grundlagen zur zentralen und dezentralen Kommunikation mit Feldbussystemen und Echtzeit-Ethernet-Systemen erworben. Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, vorhandene prozessnahe Kommunikationssysteme und -strukturen zu analysieren, zu verstehen und zu modifizieren sowie einfache Anwendungen zu entwickeln und entsprechende Lastenhefte zu verfassen. Sie sind befähigt, basierend auf einer Analyse der Kommunikationsaufgabe, geeignete Echtzeit-Kommunikationssysteme für den Betrieb in Automatisierungsanlagen anzuwenden und zu parametrieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Praktikums können die Studierenden einfache Anwendungen mit beispielhaften Kommunikationssystemen (Feldbussysteme und Systeme auf der Basis von Industrial Ethernet) unter Beachtung der Anwendungseigenschaften konzipieren, konfigurieren und in Betrieb nehmen. Die Studierenden sind in der Lage, Strukturen der dezentralen Automatisierung zur rechnergestützten Produktion und darauf basierende betriebsorganisatorische Lösungen zu verstehen, diese selbst anzupassen und auszulegen. Die Veranstaltung versetzt die Studierenden in die Lage, das in der Vorlesung erlernte Wissen wesentlicher Grundlagen der prozessnahen Kommunikation über Standardfeldbusse und Industrial Ethernet zu reproduzieren, zielgruppenorientiert zu erläutern und zu visualisieren sowie anzuwenden.</p> |
| Lerninhalte                      | <p>Begriffe und Benennungen der prozessnahen Kommunikation mit Feldbussystemen; Aufbau, Funktionsweise und Technologie von Feldbussystemen, Programmierung und Anwendungen, Echtzeit-Ethernet-Systeme für die Industrieautomation (z.B. PROFINET). Im Fokus stehen hierbei verschiedene Buszugriffsverfahren, Bustopologien, Kommunikationsprotokolle, Kommunikationsmodelle und Übertragungsmedien, Zusammenhänge sowie deren Vor- und Nachteile im industriellen Einsatz. Im Praktikum lernen die Studierenden, die Inhalte der Vorlesung zweckmäßig anzuwenden. Insbesondere werden anwendungsorientiert die Themengebiete Feldbussysteme und Industrial Ethernet behandelt.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Literatur                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ReiSSenweber: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, Oldenburg</li> <li>• Langmann, Haehnel: Taschenbuch der Automatisierungstechnik, Abschnitt Kommunikation, Hanser</li> <li>• Scherff, Haese, Wenzek, Hagen: Feldbussysteme in der Praxis, Springer</li> </ul> <p>Badach u.a.: Technik der IP-Netze, Hanser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gollub: Messen, Steuern und Regeln mit TCP/IP, Franzis</li> <li>• Walter: Embedded Internet in der Industrieautomation, Hüthig</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students acquire essential knowledge and skills for both centralized and decentralized communication using fieldbus and real-time Ethernet systems. Upon successful completion of the module, they are able to analyze, understand, and modify existing process-oriented communication systems and structures, as well as develop simple applications and prepare corresponding requirement specifications (functional specifications). They are capable of selecting, applying, and configuring suitable real-time communication systems for operation in automation environments, based on an analysis of the communication task.</p> <p>After successfully completing the laboratory component, students are able to design, configure, and commission simple applications using representative communication systems (fieldbus systems and systems based on Industrial Ethernet), taking into account the specific requirements of each application. They understand the structures of decentralized automation for computer-integrated manufacturing and are able to adapt and design associated organizational solutions independently. The course enables students to recall the fundamental principles of process-oriented communication via standard fieldbus and Industrial Ethernet systems, to explain and visualize them for different target groups, and to apply them appropriately in practice.</p>                                                         |
| Content                          | <p>Terminology and concepts of process-oriented communication using fieldbus systems; structure, functionality, and technology of fieldbus systems; programming and applications; real-time Ethernet systems for industrial automation (e.g., PROFINET). The focus lies on various bus access methods, bus topologies, communication protocols, communication models, and transmission media, as well as their interrelations, advantages, and disadvantages in industrial applications. In the laboratory sessions, students learn to apply the lecture content in a practical and purposeful manner. The focus is particularly on application-oriented work with fieldbus systems and Industrial Ethernet technologies.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

| <b>D PF 3.5 - Applied Artificial Intelligence in Instrumentation and Control</b> |                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Applied AI in Engineering                                                        |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                                | <b>Prof. Dr. Wolfgang Grote-Ramm</b>             |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                                      | <b>Prof. Dr. Wolfgang Grote-Ramm</b>             |
| Studiengang                                                                      | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes            |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 4. Semester | English  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         | 1         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden haben Wissen bezüglich ausgewählter Methoden der Künstlichen Intelligenz, die im Engineering angewandt werden, erworben. Sie können die erlernten Methoden an typischen Praxisproblemen der Industrie anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, notwendige KI-Technologien im Kontext der Industrie4.0 zu erklären, zu adaptieren und zu demonstrieren. Sie können für eine gegebene Aufgabenstellung geeignete Technologie auswählen und anwenden und somit eine Lösung eigenständig entwickeln und präsentieren. Die Studierenden besitzen ein vertieftes Verständnis bezüglich der Funktion und dem Training einiger KI-Methoden und sind sich der Grenzen der Anwendbarkeit und Probleme dieser Methoden bewusst.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Lerninhalte                      | <p>Einführung in Künstliche Intelligenz im Engineering mit Fokus auf Mess-, Steuer-, und Regelungstechnik, Übersicht KI, Machine Learning, Arten des maschinellen Lernens, Empirische vs. analytische Modelle technischer Systeme, induktive und deduktive Methoden, erforderliche Datenbasis und Aussagekraft der Daten Biologische und künstliche Neuronen: Aufbau, Eingabe, Aktivierung und Ausgabe, mathematische Grundlagen neuronaler Netze, Typen und Strukturen neuronaler Netze, diskrete vs. kontinuierliche Daten, Regressions- und Klassifikationsprobleme, Schwerpunkt auf Feed-Forward-Netze (Deep Learning) und rekurrenten neuronalen Netzen (dynamische Modelle), Überblick und Anwendung von Trainingsmethoden einschließlich Online-, Batchtraining und Blick auf Reinforcement Learning, Expertensysteme, Grundlagen der Fuzzy-Logik Fuzzy-Regelung und Neuro-Fuzzy-Controller, Anwendung der Methoden auf Engineering Datensätze (Maschinenbau-, Prozess- und Energietechnik) in praktischen Computereperimenten mit Matlab® / Simulink®, z. B.:</p> <p>Training und Bewertung von NN-Modellen für den Ladezustand einer E-Fahrzeugbatterie, Entwicklung von Soft-Sensoren zur Ersetzung teurer Hardware-Sensoren, Fuzzy-basierte Regelung des Apollo-Mondmoduls, Predictive Maintenance für einen kontinuierlich gerührten Tankreaktor</p> |
| Literatur                        | R. Kruse et al.: Computational Intelligence, Springer, 2015 (in German) C. C. Aggarwal: Neural Networks and Deep Learning: A Textbook, Springer, 2018 S. Ablameyko (ed.): Neural Networks for Instrumentation, Measurement and Related Industrial Applications, IOS Press, 2003                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Learning outcomes<br>competences | The students have acquired knowledge of selected methods of Artificial Intelligence applied in engineering. They can apply the learned methods to typical practical problems in industry. The students are able to explain, adapt, and demonstrate the necessary AI technologies in the context of Industry 4.0. They can select and apply appropriate technology for a given task and thus independently develop and present a solution. The students possess an in-depth understanding of the functioning and training of certain AI methods and are aware of the limitations and challenges associated with their applicability.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Content                          | <p>Introduction to Artificial Intelligence in Engineering with a focus on Measurement, Control, and Automation Technology Overview of AI and Machine Learning, types of machine learning Empirical vs. analytical models of technical systems, inductive and deductive methods, required data base and significance of data Biological and artificial neurons: structure, input, activation and output, mathematical fundamentals of neural networks Types and structures of neural networks, discrete vs. continuous data, regression and classification problems Focus on feed-forward networks (Deep Learning) and recurrent neural networks (dynamic models) Overview and application of training methods including online training, batch training, and an introduction to reinforcement learning Expert systems Fundamentals of Fuzzy Logic, Fuzzy Control, and Neuro-Fuzzy controllers Application of methods to engineering data sets (mechanical, process, and energy engineering) in hands-on computer experiments using Matlab® / Simulink®, e.g.:</p> <p>Training and evaluation of NN models for the state of charge of an electric vehicle battery Development of soft sensors to replace expensive hardware sensors Fuzzy-based control of the Apollo lunar module Predictive maintenance for a continuous stirred-tank reactor</p>               |

| <b>D PF 3.6 - AUTOMATION &amp; CONSTRUCTION III   Applied Research Project</b> |                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| AUTOMATION & CONSTRUCTION III   Applied Research Project                       |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                              | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                                    | <b>Prof. Dr. Moritz Fleischmann-Bergstein</b>    |
| Studiengang                                                                    | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes          |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 8       | 225h     | 15h          | 210h          | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
|           |          |         |           |         |          |                        | 1                |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lernergebnisse                   | Erinnern & Verstehen Die Studierenden können                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kompetenzen                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• zentrale Konzepte automatisierter, algorithmischer und KI-basierter Methoden im Kontext von Architektur und Bauwesen erläutern,</li> <li>• aktuelle Entwicklungen und Forschungstendenzen im Bereich Automation &amp; Construction einordnen und beschreiben.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|                                  | Anwenden Die Studierenden können                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• geeignete KI-, Datenanalyse- und Automatisierungsmethoden auf eine eigenständig formulierte Problemstellung anwenden,</li> <li>• bestehende Workflows und Werkzeuge (z. B. skriptbasierte Systeme, regelbasierte Modelle) projektbezogen adaptieren und erweitern.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                  | Analysieren Die Studierenden können                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Entwurfs-, Planungs- oder Konstruktionsprozesse in Daten, Regeln und Algorithmen zerlegen,</li> <li>• unterschiedliche methodische Ansätze vergleichend analysieren und hinsichtlich ihrer Eignung bewerten.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                  | Evaluiieren Die Studierenden können                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• eigene algorithmische und KI-gestützte Lösungsansätze kritisch reflektieren,</li> <li>• Potenziale, Grenzen und Auswirkungen neuer digitaler Methoden im architektonisch-konstruktiven Kontext fundiert beurteilen.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                  | Erschaffen (Create) Die Studierenden können                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ein eigenständiges Applied-Research-Projekt konzipieren, entwickeln und prototypisch umsetzen,</li> <li>• innovative, daten- und KI-gestützte Ansätze für Fragestellungen im Bereich Automation &amp; Construction entwickeln und nachvollziehbar dokumentieren.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Lerninhalte                      | <p>Ziel der Lehrveranstaltung ist die selbstständige Bearbeitung eines eigenen, forschungsorientierten Projekts im Kontext automatisierter, algorithmischer und datenbasierter Prozesse in Architektur und Bauwesen. Aufbauend auf den zuvor erworbenen Kompetenzen einschließl ich aktueller Methoden der Künstlichen Intelligenz und maschinellen Lernens entwickeln die Studierenden eine eigenständige Fragestellung, die neue Entwicklungen im Bereich Automation &amp; Construction aufgreift, kritisch reflektiert und experimentell untersucht.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt auf der vertieften Anwendung, Weiterentwicklung und methodischen Reflexion der gelernten Ansätze. Die Projekte sind als Applied Research angelegt und verbinden theoretische Grundlagen mit prototypischer Implementierung. Ergebnisse werden wissenschaftlich fundiert dokumentiert, kritisch diskutiert und präsentiert.</p> |
| Literatur                        | Almusaed, A., Almssad, A., & Yitmen, I. (2025). Practice of research methodology in civil engineering and architecture: A comprehensive guide. Springer Nature. <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-031-97393-2">https://doi.org/10.1007/978-3-031-97393-2</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Learning outcomes                | Analysing Students are able to                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| competences                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• decompose complex design, planning or construction processes into data, rules and algorithms,</li> <li>• comparatively analyse different methodological approaches and assess their suitability.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                  | Evaluating Students are able to                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• critically reflect on their own algorithmic and AI-supported solution approaches,</li> <li>• make well-founded judgements about the potential, limitations and impacts of new digital methods in the architectural and construction context.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                                  | Creating Students are able to                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• conceive, develop and implement an independent applied research project in a prototypical manner,</li> <li>• develop innovative, data-driven and AI-supported approaches to questions in the field of Automation and Construction and document them in a transparent and comprehensible way.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

---

## Content

The aim of the course is the independent development of an individual, research-oriented project within the context of automated, algorithmic and data-driven processes in architecture and construction. Building on previously acquired competencies, including current methods of artificial intelligence and machine learning, students formulate an independent research question that engages with emerging developments in the field of Automation and Construction, critically reflects upon them, and investigates them experimentally.

The focus lies on the in-depth application, further development and methodological reflection of the approaches learned. The projects are conceived as applied research, combining theoretical foundations with prototypical implementation. The results are documented on a sound scientific basis, critically discussed and presented.

|                                                                       |                                           |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| <b>D PF 3.7 - Grundlagen der Elektrotechnik</b>                       |                                           |
| Fundamentals of Electrical Engineering                                |                                           |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel                |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel                |
| Studiengang                                                           | Data Science, AI und Intelligente Systeme |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                           |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 45h          | 105h          | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden sind in der Lage, notwendige Grundlagen der Elektrotechnik zu erklären und zu demonstrieren. Sie können für eine gegebene Aufgabenstellung geeignete Technologie auswählen und anwenden und somit eine Lösung eigenständig entwickeln und präsentieren. Die Studierenden besitzen fundiertes Grundwissen bezüglich elektrischer Gleich- und Wechselstromkreise. Sie können sicher mit den elementaren Begriffen der Elektrotechnik umgehen, Gleichstromkreise analysieren, komplexe Widerstände berechnen, den Effektivwert periodischer Signale bestimmen, Betriebspunkte von Gleichstrommaschinen auslegen, mit Ersatzmodellen (elektro-)technischer Komponenten umgehen. |
| Lerninhalte                      | Die Veranstaltung vermittelt die elementaren Grundlagen der Elektrotechnik: Gleichstrom- und Wechselstromkreise, Bauelemente, elektrische Antriebe, Grundbegriffe des Stromkreises: Strom, Ladung, Spannung und Potential Analyse von Gleichstromkreisen/Netzwerkanalyse, Elektrische und magnetische Felder, Elementare Bauteile: Widerstand, Induktivität, Kapazität, Diode, Transformator, Sinusförmige GröSSen, Berechnung von Wechselstromkreisen, Effektivwertberechnung, Gleichstrommaschine, Ersatzschaltbilder.                                                                                                                                                                     |
| Literatur                        | Rudolf: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker, Springer, 2015                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Learning outcomes<br>competences | Students are able to explain and demonstrate the essential fundamentals of electrical engineering. They can select and apply suitable technologies for a given task and thus independently develop and present a solution. The students possess solid foundational knowledge of electrical DC and AC circuits. They can confidently use the basic concepts of electrical engineering, analyze direct current circuits, compute complex impedances, determine the RMS value of periodic signals, design operating points of DC machines, and work with equivalent models of (electro-)technical components.                                                                                   |
| Content                          | The course teaches the fundamental principles of electrical engineering: direct and alternating current circuits, components, electric drives, basic concepts of electrical circuits such as current, charge, voltage, and potential; analysis of direct current circuits/network analysis; electric and magnetic fields; basic components including resistors, inductors, capacitors, diodes, and transformers; sinusoidal quantities; calculation of alternating current circuits; RMS value calculation; DC machines; and equivalent circuit diagrams.                                                                                                                                    |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.8 - Smart Systems II (MA EI)</b>                            |                                                  |
| Smart Systems II                                                      |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Michael Protogerakis</b>            |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Michael Protogerakis</b>            |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         |          | 2       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Projektprüfung          |
| Form of Examination                    | Project examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage: 1. Wissen (Remember/Understand) o Reifegradmodelle smarter Systeme zu erklären und zu vergleichen o Architekturen und Technologien smarter Systeme zu beschreiben 2. Anwendung (Apply) o geeignete IOT-Technologien und Entwicklungsmodelle auf gegebene Use Cases anzuwenden o Projektmanagementtools und agile Methoden in Teamkontexten einzusetzen 3. Analyse und Bewertung (Analyze/Evaluate) o smarte Systemarchitekturen kritisch hinsichtlich Effizienz, Skalierbarkeit und Geschäftsmodellpotenzial zu bewerten o Teamrollen und Gruppenprozesse projektbezogen zu analysieren und steuern 4. Kreation (Create) o ein eigenes, innovatives smartes System im Team zu konzipieren, dokumentieren und prototypisch umzusetzen</p> |
| Lerninhalte                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse typischer Anwendungsfälle (Use Cases) smarter Systeme: Smart Production, Smart Home, Smart Grid, Connected Mobility</li> <li>• Architekturkonzepte smarter Systeme (Edge/Cloud, CPS, IOT-Plattformen)</li> <li>• Reifegradmodelle und Systematiken (u.a. acatech Industrie 4.0 Maturity Index &amp; Smart Services Index)</li> <li>• Einführung in IOT-Technologien (Narrowband IoT, 5G, Edge Computing)</li> <li>• Smarte Geschäftsmodelle &amp; servitization-getriebene Wertschöpfung</li> <li>• Projektmanagement-Methoden (agil/hybrid) und Gruppendynamiken (z.B. Tuckman, Belbin)</li> <li>• Praktische Projektarbeit: Konzeption und Realisierung eines eigenen Smart Systems</li> </ul>                                                           |
| Literatur                        | Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Learning outcomes<br>competences | <p>1. Knowledge (Remember / Understand) Explain and compare maturity models of smart systems Describe architectures and technologies of smart systems 2. Application (Apply) Apply suitable IoT technologies and development models to given use cases Use project management tools and agile methods in team contexts 3. Analysis and Evaluation (Analyze / Evaluate) Critically evaluate smart system architectures with regard to efficiency, scalability, and business model potential Analyze and manage team roles and group processes in the context of projects 4. Creation (Create) Design, document, and develop an innovative smart system in a team and implement it as a prototype</p>                                                                                                         |
| Content                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to technology patterns of smart systems based on typical use cases (Smart Production, Smart Home, Smart Grid, Connected Mobility)</li> <li>• Introduction to architectures of smart systems</li> <li>• Development processes for smart systems (agile / hybrid development models)</li> <li>• Introduction to IoT technologies (Narrowband IoT, 5G, Edge Computing)</li> <li>• Introduction to novel business models driven by smart systems</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.9 - Elektrische Energietechnik</b>                          |                                                  |
| Electrical Power Engineering                                          |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel</b>                |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr.-Ing. Jürgen Kiel</b>                |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         | 1         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot            |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

---

|                               |                                                                                                                  |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | Die Studierenden sind in der Lage, die Grundlagen der elektrischen Energiewandlung zu erklären und zu berechnen. |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|             |                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lerninhalte | Energieübertragung im Drehstromnetz Grundlagen der Sekundärenergieübertragung Leistungselektronische Grundschaltungen Transformator Funktionsweise und Betrieb der Synchronmaschine Funktionsweise und Betrieb der Asynchronmaschine |
|-------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|           |                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatur | pdf-Dateien der Vorlesungsfolien für das Fach pdf-Dateien der Übungsaufgaben Kiel, Jürgen: Einführung in die elektrische Energietechnik Busch, Rudolf: Elektrotechnik und Elektronik. für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

**English descriptions**

|                                  |                                                                                           |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes<br>competences | Students are able to explain and calculate the basics of electrical energy transformation |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Content | Energy transmission in the three-phase power grid Fundamentals of Secondary Energy Transfer Basic power electronic circuits transformer Function and operation of the synchronous machine Function and operation of the asynchronous machine |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.10 - Grundlagen der Automatisierungstechnik</b>             |                                                  |
| Introduction to Automation Technology                                 |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr.-Ing. Dorothea Schwung</b>           |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr.-Ing. Dorothea Schwung</b>           |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         | 1         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot            |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 | Keine                   |
| Formal                                 | none                    |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            | 30 CP                   |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, vorhandene Automatisierungssysteme und -strukturen zu verstehen, zu modifizieren, sowie einfache regelungs- und steuerungstechnische Aufgaben zu lösen und in einem digitalen Umfeld zu testen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Lerninhalte                      | <p>Dieses Modul vermittelt Studierenden die Grundlagen automatisierungstechnischer Lösungen. Hierzu werden zunächst Ziele, Aufgaben, Strukturen und Ausprägungen der Automatisierungstechnik eingeführt. Im Folgenden werden typische Beschreibungsformen der Automatisierungstechnik wie R&amp;I-FlieSSbilder und Blockschaltbilder vermittelt. Darauf aufbauend werden Sensoren und Aktoren zur Erfassung und Beeinflussung typischer Prozessgrößen überblicksmäßig besprochen und deren Anbindung an die prozessnahen Automatisierungskomponenten erläutert. Des Weiteren werden der Aufbau Speicherprogrammierbarer Steuerungen sowie deren Programmierung gemäß IEC 61131-3 vermittelt; es wird sich hier auf die Sprachen FBS und ST und einfache Sprachkonstrukte und Funktionalitäten beschränkt. Im Folgenden werden die Studierenden mit grundlegenden Konzepten der regelungs- und steuerungstechnischen Systembeschreibung und dem darauf aufbauenden Entwurf von Automatisierungen vertraut gemacht. Hierzu erlernen die Studierenden Methoden zur Beschreibung und Analyse kontinuierlicher LTI-Systeme im Zeit- und Bildbereich. Darüber hinaus wird der Regelungsentwurf mit Hilfe von Einstellregeln vermittelt. Für die Automatisierung ereignisdiskreter Prozesse werden ebenfalls Methoden zur Beschreibung und Analyse sowie Verfahren zum systematischen Steuerungsentwurf für ereignisdiskrete Systeme eingeführt. Zum Abschluss der Veranstaltung werden die Studierenden mit den Grundlagen der industriellen Kommunikation sowie der Robotik vertraut gemacht. Im begleitenden Praktikum wird das vermittelte Wissen anhand einfacher automatisierungstechnischer Laborversuche vertieft. Außerdem werden einfache Automatisierungslösungen mit Hilfe von Speicherprogrammierbaren Steuerungen umgesetzt.</p> |
| Literatur                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Langmann: Taschenbuch der Automatisierungstechnik, Carl Hanser, 2004</li> <li>• Litz: Grundlagen der Automatisierungstechnik. Oldenbourg, 2005</li> <li>• Lunze: Automatisierungstechnik Methoden für die Überwachung und Steuerung kontinuierlicher und ereignisdiskreter Systeme. De Gruyter Oldenbourg, 2016</li> <li>• Walter: Grundkurs Regelungstechnik: Grundlagen für Bachelorstudiengänge aller technischen Fachrichtungen und Wirtschaftsingenieure. Springer Vieweg, 2013</li> <li>• Wellenreuther, Zastrow: Automatisieren mit SPS Theorie und Praxis. Springer Vieweg, 2014</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Learning outcomes<br>competences | Upon successful completion of the module, students are able to understand and modify existing automation systems and structures. They are also capable of solving basic control and automation tasks and testing them in a digital environment.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Content                          | <p>This module provides students with the fundamentals of automation technology solutions. To this end, the course first introduces the objectives, tasks, structures, and different forms of automation technology. It then covers typical representation methods used in automation engineering, such as P&amp;ID flow diagrams and block diagrams. Building on this, sensors and actuators for detecting and influencing typical process variables are discussed in an overview, including how they are connected to process-oriented automation components. The structure of programmable logic controllers (PLCs) and their programming in accordance with IEC 61131-3 are also covered, with a focus on the languages Function Block Diagram (FBD) and Structured Text (ST), limited to basic constructs and functionalities. Following that, students are introduced to essential concepts of control and automation system modeling and the design of corresponding solutions. They learn methods for the description and analysis of continuous LTI (Linear Time-Invariant) systems in both the time and frequency domains. Furthermore, controller design using tuning rules is taught. For the automation of discrete-event processes, methods for modeling and analysis are introduced, along with systematic approaches for designing control logic for discrete-event systems. Finally, the course introduces students to the fundamentals of industrial communication and robotics. In the accompanying laboratory sessions, the knowledge gained is reinforced through simple automation experiments. In addition, students implement basic automation solutions using programmable logic controllers.</p>                                                                                                              |

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.11 - Grundlagen der Thermodynamik</b>                       |                                                  |
| Fundamentals of Thermodynamics                                        |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Matthias Neef</b>                   |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Matthias Neef</b>                   |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 45h          | 105h          | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 1         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahllangebot            |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

---

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage - den relevanten Massen- und Energieaus-<br>tausch von einfachen thermodynamischen Systemen mit ihrer Umgebung zu erkennen und selbst zu bilanzieren, <ul style="list-style-type: none"><li>• die fehlenden Stoffeigenschaften und Zustandsgrößen eines Systems aus bekannten Größen zu berechnen,</li><li>• die Energieumwandlung und -übertragung, insbesondere für Wärme und Arbeit, zu quantifizieren,</li><li>• die Zustandsänderungen von idealen Gasen darzustellen und zu berechnen</li></ul> |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lerninhalte | <ul style="list-style-type: none"><li>• Einführung in die Thermodynamik (Wärmelehre)</li><li>• Grundbegriffe: System und Zustand, Zustandsgrößen, Zustandsänderungen, Bilanzierung</li><li>• reversible und irreversible Prozesse</li><li>• Formen der Energie: Arbeit, Wärme, Innere Energie, Enthalpie</li><li>• Zustandsgleichungen: kalorische Zustandsgleichungen, Zustandsänderungen idealer Gase</li><li>• Erster Hauptsatz der Thermodynamik: geschlossene Systeme, offene Systeme</li><li>• Anwendung auf Kreislauf-Prozesse</li></ul> |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|           |                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"><li>• Labuhn, Romberg: Keine Panik vor Thermodynamik, Vieweg+Teubner (Einführung)</li><li>• Herwig; Kautz: Technische Thermodynamik, Pearson Studium (Vertiefung)</li></ul> |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

### English descriptions

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes<br>competences | <ul style="list-style-type: none"><li>• After successful completion of the module, students are able to</li><li>• identify the relevant mass and energy exchange of simple thermodynamic systems with their surroundings and independently perform the corresponding balances,</li><li>• calculate missing material properties and state variables of a system from known quantities,</li><li>• quantify energy conversion and transfer, in particular with respect to heat and work,</li><li>• describe and calculate state changes of ideal gases.</li></ul> |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Content | <ul style="list-style-type: none"><li>• Introduction to Thermodynamics (Heat Theory)</li><li>• Basic concepts: system and state, state variables, state changes, balance equations</li><li>• Reversible and irreversible processes</li><li>• Forms of energy: work, heat, internal energy, enthalpy</li><li>• Equations of state: caloric equations of state, state changes of ideal gases</li><li>• First law of thermodynamics: closed systems, open systems</li><li>• Application to cyclic processes</li></ul> |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.12 - Grundlagen der Konstruktion</b>                        |                                                  |
| Fundamentals of Engineering Design                                    |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Robert Bongartz</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Robert Bongartz</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 45h          | 105h          | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 1        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                                   |
|----------------------------------------|-----------------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot                       |
| Category                               | Module offer                      |
| Wahlkataloge(e)                        |                                   |
| Elective Catalogue(s)                  |                                   |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                                   |
| Req. for participation                 |                                   |
| Formal                                 |                                   |
| Formal                                 |                                   |
| Inhaltlich                             | 30 CP                             |
| Contentwise                            | Technical Mechanics (recommended) |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                             |
| Req. for examination                   | None                              |
| Prüfungsform                           | Klausur                           |
| Form of Examination                    | Written examination               |
| Benotet                                | Ja                                |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                             |
| Graded                                 | Yes                               |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                             |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung           |

Requirements for awarding credit Passes module examination

**Lernergebnisse**  
**Kompetenzen**

Die Studierenden besitzen die grundlegenden Kenntnisse des methodischen Konstruierens und können die elementaren Phasen einer Produktentwicklung (Planung, Konzept, Entwurf, Ausarbeitung) bearbeiten. Dazu zählen beispielsweise die methodischen Ansätze des Konstruierens, die Berechnungsgrundlagen der Statik, Spannungen in Bauteilen, Grundlagen zur Berechnung schwingender Beanspruchungen sowie die daraus abzuleitende Dimensionierung von Bauteilen und die Übertragung auf 3D-Modelle und technische Zeichnungen.

**Lerninhalte**

Grundzüge der Konstruktionslehre, Konstruktionsmethodik, Methodisches Konstruieren (Morphologie, Lasten-/Pflichtenheft, Ablaufplanung einer Produktentwicklung, Gestalten und Auslegen von Konstruktionselementen und Baugruppen, Festigkeitsberechnungen, Arbeiten mit Werkstofftabellen und Werkstoffkennwerte, beispielsweise Grundbelastungsarten Zug/Druck, Biegung, Knickung, Torsion, Schub. Einführung in die Schwingfestigkeit: Wellenberechnung (Wellennorm: DIN 743 Teil I-IV). Dauerfestigkeitsschaubild nach Smith

**Literatur**

- Hoischen, H.: Technisches Zeichnen
- Roloff/Matek: Maschinenelemente
- Weitere Literaturhinweise in der Lehrveranstaltung.

### English descriptions

**Learning outcomes**  
**competences**

The students possess fundamental knowledge of systematic engineering design and are able to work through the basic phases of product development (planning, concept, design, detailing). This includes, for example, methodological approaches to engineering design, the fundamentals of statics calculations, stresses in components, basics of calculating cyclic (vibrational) loads, as well as the resulting dimensioning of components and the transfer to 3D models and technical drawings.

**Content**

Fundamentals of design theory, design methodology, systematic engineering design (morphological analysis, requirements and specification sheets, planning the workflow of product development, designing and dimensioning machine elements and assemblies, strength calculations, working with material tables and material properties, for example basic types of loading: tension/compression, bending, buckling, torsion, shear. Introduction to fatigue strength: shaft design (shaft standard: DIN 743 Parts IIV). Smith fatigue diagram.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.13 - Grundlagen der Technischen Mechanik</b>                |                                                  |
| Fundamentals of Technical Mechanics                                   |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        |         |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

|                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse                | Die Studierenden sind in der Lage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Kompetenzen                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• die wichtigsten Grundbegriffe der Statik sicher anzuwenden</li><li>• Reaktionskräfte, Schnittgrößen skalar und vektoriell in statisch bestimmten Systemen zu ermitteln</li><li>• Reibungskräfte zwischen starren Körpern zu identifizieren und zu berechnen - Zug-, Druck- und Biegespannungen in stab- und balkenförmigen Bauteilen zu ermitteln</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lerninhalte                   | <ul style="list-style-type: none"><li>• Vektoren in der Mechanik</li><li>• Ebene und räumliche Kräftesysteme und deren Gleichgewichtsbedingungen</li><li>• Schwerpunkt</li><li>• Reibung</li><li>• Einfache Fachwerke</li><li>• Innere Kräfte und Momente am Balken (Normalkraft, Querkraft, Biegemoment)</li><li>• Hookesches Gesetz</li><li>• Zug/Druck-, Biegespannung</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Literatur                     | <ul style="list-style-type: none"><li>• Joachim Berger, Technische Mechanik 1, 2 und 3 für Ingenieure, Vieweg Verlag, Wiesbaden</li><li>• Ulrich Gabbert, Ingo Raecke, Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure, Carl Hanser Verlag, München</li><li>• Joachim Berger, Andreas Jahr, Klausuretrainer Technische Mechanik, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden</li><li>• Russel C. Hibbeler, Technische Mechanik, Bände 1 bis 3, Pearson Deutschland, München</li><li>• Dietmar Groos, Walter Schnell, Werner Hauger u. a., Technische Mechanik, Bände 1, 2 und 3, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York</li><li>• G. Holzmann, H. Meyer, G. Schumpich, Technische Mechanik, Bände 1 bis 3, Vieweg+Teubner Verlag, Wiesbaden</li><li>• Gerhard Henning, Andreas Jahr, Uwe Mrowka, Technische Mechanik mit Mathcad, Matlab und Maple, Vieweg Verlag, Wiesbaden</li><li>• Johannes Winkler, Horst Aurich, Ludwig Rockhausen, Joachim Laßmann, Taschenbuch der Technischen Mechanik. Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, München</li></ul> |
| <b>English descriptions</b>   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Learning outcomes competences | <p>The students are able to</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• confidently apply the most important fundamental concepts of statics,</li><li>• determine reaction forces and internal forces (scalar and vector) in statically determinate systems,</li><li>• identify and calculate friction forces between rigid bodies,</li><li>• determine tensile, compressive, and bending stresses in rod- and beam-like components.</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

---

## Content

- Vectors in Mechanics
- Planar and spatial force systems and their equilibrium conditions
- Center of mass
- Friction
- Simple trusses
- Internal forces and moments in beams (normal force, shear force, bending moment)
- Hookes law
- Tensile/compressive stress, bending stress

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.14 - Intelligente Systeme in der Energietechnik</b>         |                                                  |
| Intelligent Systems in Energy Engineering                             |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. André Stuhlsatz</b>                 |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 60h          | 90h           | 1 Semester | 5. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         |          |         | 2         |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

|                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Requirements for awarding credit | Passes module examination                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lernergebnisse<br>Kompetenzen    | <p>Die Studierenden sind in der Lage, Ansätze im Bereich Intelligente Systeme im Kontext Smart Energy zu erklären und zu demonstrieren. Sie können für eine gegebene Aufgabenstellung geeignete Technologie und Methoden auswählen und anwenden und somit eine Lösung eigenständig entwickeln und präsentieren. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden sinnvolle Anwendungen wissensbasierter Methoden aus den Bereichen Künstliche Intelligenz, Machine Learning, Deep Learning, Data Science etc. auf konkrete Problemstellungen aus den Bereichen Energietechnik und Energiewirtschaft, insbesondere aus den Bereichen Smart Economy, Smart Metering, Smart Grid, Smart City und Smart Building benennen und anhand ihrer Eigenschaften und Vor-/Nachteile bewertend einordnen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lerninhalte                      | <p>Die Vorlesung behandelt Teilaspekte aus dem Bereich Smart Energy Systems, insbesondere den Bereichen Smart Grid, Smart Building und Smart City:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Smart Economy (Energiehandel, Blockchain, Kundenanalyse etc.) und</li> <li>• Smart Metering (Datentransfer/-austausch, Datenauswertung etc.)</li> <li>• Anwendungen wissensbasierter Methoden in der Energietechnik und Energiewirtschaft, insbesondere in den Bereichen Smart Grid und Smart Building (lokale, regionale und überregionale Strom- und Wärmenetze, Schwarmstromkonzepte, intelligente Nah-/Fernwärmenetze etc.) und Smart City (intelligente Sektorkopplungen der Verbrauchsbereiche Strom, Wärme/Kälte und Verkehr etc.)</li> <li>• Methoden zur Metamodellierung der Systemeigenschaften und für Zukunftsprognosen der Randbedingungen energietechnischer Systeme, sowohl bei deren Auslegung als auch im Betrieb (z. B. Black box Modelle mit KNN, GPR)</li> <li>• Methoden zur multikriteriellen Optimierung energietechnischer Systeme bzgl. Ökologie, Ökonomie und Versorgungssicherheit, sowohl bei deren Auslegung als auch im Betrieb</li> </ul> <p>Im Praktikum werden die Grundlagen von Smart Grids, Smart Metering und der Einsatz von Data Science und Machine Learning Methoden zur automatisierten Datenauswertung in Form von Experimenten an einer energietechnischen Lehrplattform vertieft und praktisch umgesetzt.</p> |
| Literatur                        | Wird im Rahmen der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>English descriptions</b>      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Learning outcomes<br>competences | <p>Students are able to explain and demonstrate approaches in the field of Intelligent Systems within the context of Smart Energy. They can select and apply appropriate technologies and methods for a given task and thus independently develop and present a solution.</p> <p>After successful completion of the module, students are able to identify meaningful applications of knowledge-based methods from the fields of Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, and Data Science for concrete problem statements in energy engineering and energy economics, particularly in the areas of Smart Economy, Smart Metering, Smart Grid, Smart City, and Smart Building, and to critically evaluate and classify them based on their characteristics as well as their advantages and disadvantages.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

---

The lecture covers selected aspects of Smart Energy Systems, with a particular focus on the areas of Smart Grid, Smart Building, and Smart City, including:

- Smart Economy (energy trading, blockchain, customer analysis, etc.)
- Smart Metering (data transfer and exchange, data analysis, etc.)
- Applications of knowledge-based methods in energy engineering and energy economics, particularly in the fields of Smart Grid and Smart Building (local, regional, and supra-regional electricity and heat networks, swarm energy concepts, intelligent district heating and cooling networks, etc.) and Smart City (intelligent sector coupling of electricity, heating/cooling, and transportation consumption sectors, etc.)
- Methods for metamodeling system properties and future forecasting of boundary conditions of energy systems, both in system design and operation (e.g. black-box models using KNN, GPR)
- Methods for multi-criteria optimization of energy systems with respect to ecology, economy, and security of supply, both in system design and operation

In the practical course, the fundamentals of Smart Grids and Smart Metering, as well as the application of Data Science and Machine Learning methods for automated data analysis, are deepened and implemented in practice through experiments on an energy engineering teaching platform.

|                                                                       |                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| <b>D PF 3.15 - Energiewirtschaft und Stromerzeugung</b>               |                                                  |
| Energy industry and electricity generation                            |                                                  |
| Modulbeauftragte*r<br>Responsible                                     | <b>Prof. Dr. Franziska Schaube</b>               |
| Dozent*in<br>Teaching Staff                                           | <b>Prof. Dr. Franziska Schaube</b>               |
| Studiengang                                                           | <b>Data Science, AI und Intelligente Systeme</b> |
| Verwendung in anderen Studiengängen: / Used in other study programmes |                                                  |

| Credits | Workload | Kontaktzeit  | Selbststudium | Dauer      | Semester    | Sprache  |
|---------|----------|--------------|---------------|------------|-------------|----------|
| Credits | Workload | Contact Time | Self Study    | Duration   | Semester    | Language |
| 5       | 150h     | 75h          | 75h           | 1 Semester | 4. Semester | Deutsch  |

Lehrformen (alle Angaben in SWS zu je 45 Minuten / all values in SWS of 45 minutes each)

| Vorlesung | Übung    | Seminar | Praktikum | Projekt | Tutorium | Seminarist. Unterricht | Studienarbeit    | Begleitendes Selbstlernen |
|-----------|----------|---------|-----------|---------|----------|------------------------|------------------|---------------------------|
| Lecture   | Practice | Seminar | Lab Work  | Project | Tutorial | Seminaristic lesson    | Research project | Accompanying self-study   |
| 2         | 2        | 1       |           |         |          |                        |                  |                           |

|                                        |                         |
|----------------------------------------|-------------------------|
| Modulkategorie                         | Wahlangebot             |
| Category                               | Module offer            |
| Wahlkataloge(e)                        |                         |
| Elective Catalogue(s)                  |                         |
| Teilnahmevoraussetzung                 |                         |
| Req. for participation                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Formal                                 |                         |
| Inhaltlich                             | 30 CP                   |
| Contentwise                            |                         |
| Prüfungsvoraussetzung                  | Keine                   |
| Req. for examination                   | None                    |
| Prüfungsform                           | Klausur                 |
| Form of Examination                    | Written examination     |
| Benotet                                | Ja                      |
| Stellenwert der Note für die Endnote   | 5/180                   |
| Graded                                 | Yes                     |
| Value of the grade for the final grade | 5/180                   |
| Voraussetzungen zur Creditvergabe      | Bestandene Modulprüfung |

Requirements for awarding credit Passes module examination

---

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lernergebnisse | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kompetenzen    | <ul style="list-style-type: none"><li>• energiewirtschaftliche Zusammenhänge zur nationalen und globalen Energieversorgung sowie zu Umweltauswirkungen wiederzugeben,</li><li>• aktuelle fachspezifische Themen der Energiemärkte und der Klimapolitik zu identifizieren,</li><li>• Investitionsrechnungen für Kraftwerke durchzuführen,</li><li>• die wichtigsten Technologien zur zentralen und dezentralen elektrischen Energieumwandlung, -verteilung und -speicherung zu erklären sowie zugehörige Fachbegriffe anzuwenden,</li><li>• abgeschlossene Aufgaben zur Ermittlung von Bilanzen, leistungs- und wirkungsgrad-steigernden Einflüssen zu lösen sowie auf Plausibilität zu prüfen,</li><li>• Prozesse für Kraftwerke zu berechnen und Größsenordnungen sowie Dimensionen für wichtige Komponenten, Energie- und Massenströme abzuschätzen.</li></ul> |

---

|             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lerninhalte | <ul style="list-style-type: none"><li>• Potentiale, Reserven und Ressourcen von Energieträgern</li><li>• Energie- und Klimapolitik</li><li>• Energiehandels- und Emissionshandelsstrukturen</li><li>• Investitionsrechnung energietechnischer Anlagen</li><li>• Regenerative Erzeugungstechnologien wie Wind-, Solar- und Speicherkraftwerke</li><li>• Verbrennungskraftwerke: Müll-, Gas- und GuD-Prozesse, Kernkraftwerke der 4. Generation</li><li>• Sektorenkopplung</li></ul> |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

|           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Literatur | <ul style="list-style-type: none"><li>• KONSTANTIN, P.: Praxisbuch Energiewirtschaft Energieumwandlung, -transport und -beschaffung, Übertragungsnetzausbau und Kernenergieausstieg, Springer Vieweg</li><li>• ZAHORANSKY, A. et al. (Hrsg.): Energietechnik, Springer Fachmedien (Einstieg)</li><li>• KUGELER, P.: Energietechnik, Springer Vieweg (Standardwerk)</li><li>• STRAUSS, K.: Kraftwerkstechnik zur Nutzung fossiler, nuklearer und regenerativer Energiequellen, VDI Buch, Springer, Berlin</li></ul> |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

---

### English descriptions

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Learning outcomes | After successful completion of the module, students are able to                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| competences       | <ul style="list-style-type: none"><li>• describe energy-economic relationships related to national and global energy supply as well as environmental impacts,</li><li>• identify current subject-specific topics in energy markets and climate policy,</li><li>• perform investment calculations for power plants,</li><li>• explain the most important technologies for centralized and decentralized conversion, distribution, and storage of electrical energy and apply the associated technical terminology,</li><li>• solve completed tasks for determining balances and performance- and efficiency-enhancing influences and assess their plausibility,</li><li>• calculate power plant processes and estimate orders of magnitude and dimensions for key components as well as energy and mass flows.</li></ul> |

---

- Potentials, reserves, and resources of energy carriers
- Energy and climate policy
- Energy trading and emissions trading structures
- Investment appraisal of energy technology plants
- Renewable generation technologies such as wind, solar, and energy storage power plants
- Thermal power plants: waste-to-energy, gas, and combined-cycle (CCGT) processes; Generation IV nuclear power plants
- Sector coupling

## 6 Anhang

### 6.1 Angebote nach Dozenten

#### 6.1.1 Angebote von Alina Hultgren

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer              | Name                                           | CP | Modulverantwortlich | Prüfung               | Voraussetzungen | Typ  |
|---------------------------|------------------------------------------------|----|---------------------|-----------------------|-----------------|------|
| <a href="#">D 3.6.2</a>   | PF Kick-Off (Digital Health & Social Services) | 5  | Alina Hultgren      | Studienarbeitsprüfung | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D 4.2.5</a>   | Blue Science                                   | 5  | Alina Hultgren      | Portfolio             |                 | Wahl |
| <a href="#">D PF 2.4</a>  | Digital Health Project                         | 10 | Alina Hultgren      | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D PF 2.6</a>  | Design for Wellbeing                           | 5  | Alina Hultgren      | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| <a href="#">D PF 2.10</a> | Medienprojekt (FB M)                           | 5  | Alina Hultgren      | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer              | Name                              | CP | Modulverantwortlich | Prüfung               | Voraussetzungen | Typ  |
|---------------------------|-----------------------------------|----|---------------------|-----------------------|-----------------|------|
| <a href="#">D 4.2.3</a>   | Evaluation digitaler Technologien | 5  | Alina Hultgren      | Studienarbeitsprüfung | Keine           | Wahl |
| <a href="#">D 4.2.4</a>   | Usability Engineering / UX        | 5  | Alina Hultgren      | Projektprüfung        |                 | Wahl |
| <a href="#">D 4.2.5</a>   | Blue Science                      | 5  | Alina Hultgren      | Portfolio             |                 | Wahl |
| <a href="#">D PF 2.10</a> | Medienprojekt (FB M)              | 5  | Alina Hultgren      | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |

#### 6.1.2 Angebote von André Stuhlsatz

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer              | Name                                       | CP | Modulverantwortlich | Prüfung                        | Voraussetzungen | Typ     |
|---------------------------|--------------------------------------------|----|---------------------|--------------------------------|-----------------|---------|
| <a href="#">D 1.3</a>     | Einführung in Intelligente Systeme         | 7  | André Stuhlsatz     | Mündliche Prüfung/Fachgespräch | Keine           | Pflicht |
| <a href="#">D 3.5</a>     | Stochastik                                 | 5  | André Stuhlsatz     | Klausur                        | Keine           | Pflicht |
| <a href="#">D 5.1.3</a>   | Signale und Systeme                        | 5  | André Stuhlsatz     | Klausur                        |                 | Wahl    |
| <a href="#">D PF 3.13</a> | Grundlagen der Technischen Mechanik        | 5  | André Stuhlsatz     | Klausur                        | 30 CP           | Wahl    |
| <a href="#">D PF 3.14</a> | Intelligente Systeme in der Energietechnik | 5  | André Stuhlsatz     | Klausur                        | 30 CP           | Wahl    |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer            | Name        | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|-------------------------|-------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| <a href="#">D 4.1.4</a> | Optimierung | 5  | André Stuhlsatz     | Klausur | 30CP            | Wahl |

|         |                        |   |                 |         |      |      |
|---------|------------------------|---|-----------------|---------|------|------|
| D 4.1.5 | Reinforcement Learning | 5 | André Stuhlsatz | Klausur | 30CP | Wahl |
|---------|------------------------|---|-----------------|---------|------|------|

### 6.1.3 Angebote von Bastian Martschink

#### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                       | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|----------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| D PF 1.2     | Marketing Analytics (FB W) | 5  | Bastian Martschink  | Klausur | 30 CP           | Wahl |

### 6.1.4 Angebote von Christian Geiger

#### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                     | CP | Modulverantwortlich | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|--------------------------|----|---------------------|----------------|-----------------|------|
| D 4.2.2      | Immersive Visualisierung | 5  | Christian Geiger    | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

### 6.1.5 Angebote von Christian Voigt

#### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                                                      | CP | Modulverantwortlich | Prüfung               | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|-----------------------|-----------------|------|
| D PF 2.5     | Social Tech Project                                                       | 10 | Christian Voigt     | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.7     | Spekulative Sozialtechnologien                                            | 5  | Christian Voigt     | Studienarbeitsprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.9     | Pixels of Purpose: Critical Game Design für gesellschaftliche Veränderung | 5  | Christian Voigt     | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |

#### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                    | CP | Modulverantwortlich | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|-----------------------------------------|----|---------------------|----------------|-----------------|------|
| D PF 2.8     | Soziale Innovationen und Plattformdaten | 5  | Christian Voigt     | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

### 6.1.6 Angebote von Dennis Müller

#### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                            | CP | Modulverantwortlich | Prüfung        | Voraussetzungen        | Typ     |
|--------------|---------------------------------|----|---------------------|----------------|------------------------|---------|
| D 3.3        | Künstliche Intelligenz          | 5  | Dennis Müller       | Klausur        | D1.1, D1.2, D1.4, D2.4 | Pflicht |
| D 3.6.1      | PF Kick-Off (Business & HDI)    | 5  | Dennis Müller       | Portfolio      | 30 CP                  | Wahl    |
| D 5.1.1      | Advances in Intelligent Systems | 5  | Dennis Müller       | Projektprüfung | 30 CP                  | Wahl    |

|       |                               |    |               |                                |        |         |
|-------|-------------------------------|----|---------------|--------------------------------|--------|---------|
| D 7.1 | Individuelle Vertiefung       | 5  | Dennis Müller | Abhängig vom belegten Wahlfach | 90 CP  | Pflicht |
| D 7.2 | Wissenschaftliche Vertiefung  | 10 | Dennis Müller | Studienarbeitsprüfung          | 150 CP | Pflicht |
| D 7.3 | Bachelorarbeit mit Kolloquium | 15 | Dennis Müller | Bachelorarbeit und Kolloquium  | 175 CP | Pflicht |

#### Angebotssemester: Sommersemester

| Modulnummer | Name                            | CP | Modulverantwortlich | Prüfung                        | Voraussetzungen | Typ     |
|-------------|---------------------------------|----|---------------------|--------------------------------|-----------------|---------|
| D 4.1.1     | Machine Perception und Tracking | 5  | Dennis Müller       | Portfolio                      | 30 CP           | Wahl    |
| D 6.1       | Externes Semester               | 30 | Dennis Müller       | Mündliche Prüfung/Fachgespräch | 90 CP           | Pflicht |
| D PF 1.7    | Medienprojekt (FB M)            | 5  | Dennis Müller       | Projektprüfung                 | 30 CP           | Wahl    |

#### 6.1.7 Angebote von Dominik Austermann

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modulnummer | Name              | CP | Modulverantwortlich | Prüfung   | Voraussetzungen | Typ     |
|-------------|-------------------|----|---------------------|-----------|-----------------|---------|
| D 1.5       | Business Planning | 5  | Dominik Austermann  | Portfolio | Keine           | Pflicht |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modulnummer | Name                                            | CP | Modulverantwortlich | Prüfung   | Voraussetzungen | Typ  |
|-------------|-------------------------------------------------|----|---------------------|-----------|-----------------|------|
| D PF 1.1    | Entrepreneurship (FB M & W)                     | 5  | Dominik Austermann  | Portfolio | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.4    | Business Model and Marketing Project (FB M & W) | 10 | Dominik Austermann  | Portfolio | 30 CP           | Wahl |

#### 6.1.8 Angebote von Dorothea Schwung

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modulnummer | Name                                   | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ     |
|-------------|----------------------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|---------|
| D 3.2       | Ubiquitous Computing                   | 5  | Dorothea Schwung    | Klausur | Praktikum       | Pflicht |
| D PF 3.10   | Grundlagen der Automatisierungstechnik | 5  | Dorothea Schwung    | Klausur | 30 CP           | Wahl    |

#### 6.1.9 Angebote von Florian Huber

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modulnummer | Name | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ |
|-------------|------|----|---------------------|---------|-----------------|-----|
|-------------|------|----|---------------------|---------|-----------------|-----|

|       |                                       |   |               |                |           |         |
|-------|---------------------------------------|---|---------------|----------------|-----------|---------|
| D 1.1 | Einführung Programmieren              | 8 | Florian Huber | Klausur        | Praktikum | Pflicht |
| D 1.2 | Software Engineering für Data Science | 5 | Florian Huber | Projektprüfung |           | Pflicht |

#### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                                  | CP | Modulverantwortlich | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ     |
|--------------|-------------------------------------------------------|----|---------------------|----------------|-----------------|---------|
| D 2.3        | Einführung Data Science                               | 5  | Florian Huber       | Klausur        | Keine           | Pflicht |
| D 4.1.3      | Big Data Analysis                                     | 5  | Florian Huber       | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl    |
| D PF 2.3     | Machine-Learning für Digital Health & Social Services | 5  | Florian Huber       | Portfolio      | 30 CP           | Wahl    |

#### 6.1.10 Angebote von Franziska Schaub

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                 | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|--------------------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| D PF 3.15    | Energiewirtschaft und Stromerzeugung | 5  | Franziska Schaub    | Klausur | 30 CP           | Wahl |

#### 6.1.11 Angebote von Jens Herder

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                  | CP | Modulverantwortlich | Prüfung   | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|---------------------------------------|----|---------------------|-----------|-----------------|------|
| D 5.1.2      | Virtual Reality und Augmented Reality | 5  | Jens Herder         | Portfolio |                 | Wahl |

#### 6.1.12 Angebote von Jörg Becker-Schweitzer

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name         | CP | Modulverantwortlich    | Prüfung | Voraussetzungen | Typ     |
|--------------|--------------|----|------------------------|---------|-----------------|---------|
| D 1.4        | Mathematik 1 | 5  | Jörg Becker-Schweitzer | Klausur |                 | Pflicht |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name         | CP | Modulverantwortlich    | Prüfung | Voraussetzungen | Typ     |
|--------------|--------------|----|------------------------|---------|-----------------|---------|
| D 2.4        | Mathematik 2 | 5  | Jörg Becker-Schweitzer | Klausur |                 | Pflicht |

#### 6.1.13 Angebote von Jörg Graetz

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ |
|--------------|------|----|---------------------|---------|-----------------|-----|
|              |      |    |                     |         |                 |     |

|         |                                               |    |             |         |  |      |
|---------|-----------------------------------------------|----|-------------|---------|--|------|
| D 5.2.5 | Rechnungslegung nach Handels- und Steuerrecht | 10 | Jörg Graetz | Klausur |  | Wahl |
|---------|-----------------------------------------------|----|-------------|---------|--|------|

#### 6.1.14 Angebote von Jürgen Kiel

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                       | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|----------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| D PF 3.9     | Elektrische Energietechnik | 5  | Jürgen Kiel         | Klausur | 30 CP           | Wahl |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                          | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|-------------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| D PF 3.7     | Grundlagen der Elektrotechnik | 5  | Jürgen Kiel         | Klausur | 30 CP           | Wahl |

#### 6.1.15 Angebote von Kay Schröder

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                     | CP | Modulverantwortlich | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|--------------------------|----|---------------------|----------------|-----------------|------|
| D 5.2.1      | Interactive Storytelling | 5  | Kay Schröder        | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.5     | Design Project (FB D)    | 10 | Kay Schröder        | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                  | CP | Modulverantwortlich | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|-----------------------|----|---------------------|----------------|-----------------|------|
| D 4.1.2      | Visual Analytics      | 5  | Kay Schröder        | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.8     | Design Prozess (FB D) | 5  | Kay Schröder        | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

#### 6.1.16 Angebote von Markus Dahm

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                        | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|-----------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| D 5.2.2      | Mensch-Computer-Interaktion | 5  | Markus Dahm         | Klausur |                 | Wahl |

#### 6.1.17 Angebote von Matthias Neef

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ |
|--------------|------|----|---------------------|---------|-----------------|-----|
|--------------|------|----|---------------------|---------|-----------------|-----|

|           |                              |   |               |         |       |      |
|-----------|------------------------------|---|---------------|---------|-------|------|
| D PF 3.11 | Grundlagen der Thermodynamik | 5 | Matthias Neef | Klausur | 30 CP | Wahl |
|-----------|------------------------------|---|---------------|---------|-------|------|

#### 6.1.18 Angebote von Michael Protogerakis

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                          | CP | Modulverantwortlich  | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|-------------------------------|----|----------------------|----------------|-----------------|------|
| D PF 3.4     | Kommunikationssysteme (BA EI) | 5  | Michael Protogerakis | Klausur        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.8     | Smart Systems II (MA EI)      | 5  | Michael Protogerakis | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                | CP | Modulverantwortlich  | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|-------------------------------------|----|----------------------|---------|-----------------|------|
| D PF 3.1     | Rechner in Automatisierungssystemen | 5  | Michael Protogerakis | Klausur | 30 CP           | Wahl |

#### 6.1.19 Angebote von Moritz Fleischmann-Bergstein

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                                     | CP | Modulverantwortlich          | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|----------------------------------------------------------|----|------------------------------|----------------|-----------------|------|
| D 3.6.3      | PF Kick-Off (Automation & Construction)                  | 5  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.2     | AUTOMATION & CONSTRUCTION I   Digitale Methoden          | 5  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.6     | AUTOMATION & CONSTRUCTION III   Applied Research Project | 8  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                            | CP | Modulverantwortlich          | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ     |
|--------------|-------------------------------------------------|----|------------------------------|----------------|-----------------|---------|
| D 2.6        | Datenvisualisierung                             | 5  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung | Keine           | Pflicht |
| D PF 3.3     | AUTOMATION & CONSTRUCTION II   Design Challenge | 5  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Klausur        | 30 CP           | Wahl    |

#### 6.1.20 Angebote von Osmanbey Uzunkol

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                             | CP | Modulverantwortlich | Prüfung   | Voraussetzungen  | Typ     |
|--------------|----------------------------------|----|---------------------|-----------|------------------|---------|
| D 3.1        | Information Security and Privacy | 5  | Osmanbey Uzunkol    | Portfolio | D1.1, D1.2, D2.2 | Pflicht |

---

**Angebotssemester: Sommersemester**

| Modul-nummer            | Name                     | CP | Modulverantwortlich | Prüfung   | Voraussetzungen | Typ     |
|-------------------------|--------------------------|----|---------------------|-----------|-----------------|---------|
| <a href="#">D 2.1</a>   | Grundlagen des Internets | 5  | Osmanbey Uzunkol    | Portfolio | Keine           | Pflicht |
| <a href="#">D 4.1.7</a> | Angewandte Kryptografie  | 5  | Osmanbey Uzunkol    | Portfolio | 30CP            | Wahl    |

**6.1.21 Angebote von Pedram Nazari****Angebotssemester: Sommersemester**

| Modul-nummer            | Name                   | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|-------------------------|------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| <a href="#">D 4.1.6</a> | Software Engineering I | 5  | Pedram Nazari       | Klausur |                 | Wahl |

**6.1.22 Angebote von Peter Scheideler****Angebotssemester: Wintersemester**

| Modul-nummer             | Name                         | CP | Modulverantwortlich | Prüfung   | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------------------|------------------------------|----|---------------------|-----------|-----------------|------|
| <a href="#">D PF 1.3</a> | Value Chain Analytics (FB W) | 5  | Peter Scheideler    | Portfolio | 30 CP           | Wahl |

**6.1.23 Angebote von Robert Bongartz****Angebotssemester: Sommersemester**

| Modul-nummer              | Name                        | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|---------------------------|-----------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| <a href="#">D PF 3.12</a> | Grundlagen der Konstruktion | 5  | Robert Bongartz     | Klausur | 30 CP           | Wahl |

**6.1.24 Angebote von Robert Scheidweiler****Angebotssemester: Sommersemester**

| Modul-nummer          | Name                | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ     |
|-----------------------|---------------------|----|---------------------|---------|-----------------|---------|
| <a href="#">D 2.5</a> | Diskrete Strukturen | 5  | Robert Scheidweiler | Klausur |                 | Pflicht |

**6.1.25 Angebote von Sina Mostafawy****Angebotssemester: Wintersemester**

| Modul-nummer             | Name                      | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------------------|---------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| <a href="#">D PF 1.6</a> | Grundlagen Computergrafik | 5  | Sina Mostafawy      | Klausur | 30 CP           | Wahl |

#### 6.1.26 Angebote von Stefan Geraedts

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                                                                                 | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| D 5.2.4      | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, des Personalmanagements, der Beschaffung und der Produktion | 10 | Stefan Geraedts     | Klausur |                 | Wahl |

#### 6.1.27 Angebote von Thomas Rakow

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name               | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ     |
|--------------|--------------------|----|---------------------|---------|-----------------|---------|
| D 2.2        | Datenbanksysteme 1 | 5  | Thomas Rakow        | Klausur |                 | Pflicht |

#### 6.1.28 Angebote von Wolfgang Grote-Ramm

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                                           | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|----------------------------------------------------------------|----|---------------------|---------|-----------------|------|
| D PF 3.5     | Applied Artificial Intelligence in Instrumentation and Control | 5  | Wolfgang Grote-Ramm | Klausur | 30 CP           | Wahl |

#### 6.1.29 Angebote von phil. Martin Doll

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-nummer | Name                                                                 | CP | Modulverantwortlich | Prüfung   | Voraussetzungen | Typ     |
|--------------|----------------------------------------------------------------------|----|---------------------|-----------|-----------------|---------|
| D 3.4        | Digitale Ethik                                                       | 5  | phil. Martin Doll   | Portfolio | Keine           | Pflicht |
| D 5.2.3      | Critical Data Studies                                                | 5  | phil. Martin Doll   | Portfolio |                 | Wahl    |
| D PF 2.2     | Ethische und rechtliche Aspekte von Digital Health & Social Services | 5  | phil. Martin Doll   | Portfolio | 30 CP           | Wahl    |

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-nummer | Name                                 | CP | Modulverantwortlich | Prüfung   | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|--------------------------------------|----|---------------------|-----------|-----------------|------|
| D 4.2.1      | Medien und Technik als Alltagskultur | 5  | phil. Martin Doll   | Portfolio |                 | Wahl |
| D PF 2.1     | Soziale Dienste und Digitalisierung  | 5  | phil. Martin Doll   | Portfolio | 30 CP           | Wahl |

#### 6.2 Angebote nach Verlaufssemester

##### 6.2.1 Verlaufssemester 1

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-<br>nummer      | Name                                  | CP | Modulverantwortlich    | Prüfung                        | Voraussetzungen | Typ     |
|-----------------------|---------------------------------------|----|------------------------|--------------------------------|-----------------|---------|
| <a href="#">D 1.1</a> | Einführung Programmieren              | 8  | Florian Huber          | Klausur                        | Praktikum       | Pflicht |
| <a href="#">D 1.2</a> | Software Engineering für Data Science | 5  | Florian Huber          | Projektprüfung                 |                 | Pflicht |
| <a href="#">D 1.3</a> | Einführung in Intelligente Systeme    | 7  | André Stuhlsatz        | Mündliche Prüfung/Fachgespräch | Keine           | Pflicht |
| <a href="#">D 1.4</a> | Mathematik 1                          | 5  | Jörg Becker-Schweitzer | Klausur                        |                 | Pflicht |
| <a href="#">D 1.5</a> | Business Planning                     | 5  | Dominik Austermann     | Portfolio                      | Keine           | Pflicht |

#### 6.2.2 Verlaufssemester 2

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modul-<br>nummer      | Name                     | CP | Modulverantwortlich          | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ     |
|-----------------------|--------------------------|----|------------------------------|----------------|-----------------|---------|
| <a href="#">D 2.1</a> | Grundlagen des Internets | 5  | Osmanbey Uzunkol             | Portfolio      | Keine           | Pflicht |
| <a href="#">D 2.2</a> | Datenbanksysteme 1       | 5  | Thomas Rakow                 | Klausur        |                 | Pflicht |
| <a href="#">D 2.3</a> | Einführung Data Science  | 5  | Florian Huber                | Klausur        | Keine           | Pflicht |
| <a href="#">D 2.4</a> | Mathematik 2             | 5  | Jörg Becker-Schweitzer       | Klausur        |                 | Pflicht |
| <a href="#">D 2.5</a> | Diskrete Strukturen      | 5  | Robert Scheidweiler          | Klausur        |                 | Pflicht |
| <a href="#">D 2.6</a> | Datenvisualisierung      | 5  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung | Keine           | Pflicht |

#### 6.2.3 Verlaufssemester 3

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-<br>nummer        | Name                                           | CP | Modulverantwortlich          | Prüfung               | Voraussetzungen        | Typ     |
|-------------------------|------------------------------------------------|----|------------------------------|-----------------------|------------------------|---------|
| <a href="#">D 3.1</a>   | Information Security and Privacy               | 5  | Osmanbey Uzunkol             | Portfolio             | D1.1, D1.2, D2.2       | Pflicht |
| <a href="#">D 3.2</a>   | Ubiquitous Computing                           | 5  | Dorothea Schwung             | Klausur               | Praktikum              | Pflicht |
| <a href="#">D 3.3</a>   | Künstliche Intelligenz                         | 5  | Dennis Müller                | Klausur               | D1.1, D1.2, D1.4, D2.4 | Pflicht |
| <a href="#">D 3.4</a>   | Digitale Ethik                                 | 5  | phil. Martin Doll            | Portfolio             | Keine                  | Pflicht |
| <a href="#">D 3.5</a>   | Stochastik                                     | 5  | André Stuhlsatz              | Klausur               | Keine                  | Pflicht |
| <a href="#">D 3.6.1</a> | PF Kick-Off (Business & HDI)                   | 5  | Dennis Müller                | Portfolio             | 30 CP                  | Wahl    |
| <a href="#">D 3.6.2</a> | PF Kick-Off (Digital Health & Social Services) | 5  | Alina Huldgren               | Studienarbeitsprüfung | 30 CP                  | Wahl    |
| <a href="#">D 3.6.3</a> | PF Kick-Off (Automation & Construction)        | 5  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung        | 30 CP                  | Wahl    |

#### 6.2.4 Verlaufssemester 4

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modul-<br>nummer | Name | CP | Modulverantwortlich | Prüfung | Voraussetzungen | Typ |
|------------------|------|----|---------------------|---------|-----------------|-----|
|------------------|------|----|---------------------|---------|-----------------|-----|

|         |              |   |                |           |  |      |
|---------|--------------|---|----------------|-----------|--|------|
| D 4.2.5 | Blue Science | 5 | Alina Huldgren | Portfolio |  | Wahl |
|---------|--------------|---|----------------|-----------|--|------|

#### Angebotssemester: Sommersemester

| Modulnummer | Name                                                           | CP | Modulverantwortlich          | Prüfung               | Voraussetzungen | Typ  |
|-------------|----------------------------------------------------------------|----|------------------------------|-----------------------|-----------------|------|
| D 4.1.1     | Machine Perception und Tracking                                | 5  | Dennis Müller                | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D 4.1.2     | Visual Analytics                                               | 5  | Kay Schröder                 | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D 4.1.3     | Big Data Analysis                                              | 5  | Florian Huber                | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D 4.1.4     | Optimierung                                                    | 5  | André Stuhlsatz              | Klausur               | 30CP            | Wahl |
| D 4.1.5     | Reinforcement Learning                                         | 5  | André Stuhlsatz              | Klausur               | 30CP            | Wahl |
| D 4.1.6     | Software Engineering I                                         | 5  | Pedram Nazari                | Klausur               |                 | Wahl |
| D 4.1.7     | Angewandte Kryptografie                                        | 5  | Osmanbey Uzunkol             | Portfolio             | 30CP            | Wahl |
| D 4.2.1     | Medien und Technik als Alltagskultur                           | 5  | phil. Martin Doll            | Portfolio             |                 | Wahl |
| D 4.2.2     | Immersive Visualisierung                                       | 5  | Christian Geiger             | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D 4.2.3     | Evaluation digitaler Technologien                              | 5  | Alina Huldgren               | Studienarbeitsprüfung | keine           | Wahl |
| D 4.2.4     | Usability Engineering / UX                                     | 5  | Alina Huldgren               | Projektprüfung        |                 | Wahl |
| D 4.2.5     | Blue Science                                                   | 5  | Alina Huldgren               | Portfolio             |                 | Wahl |
| D PF 1.1    | Entrepreneurship (FB M & W)                                    | 5  | Dominik Austermann           | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.2    | Marketing Analytics (FB W)                                     | 5  | Bastian Martschink           | Klausur               | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.4    | Business Model and Marketing Project (FB M & W)                | 10 | Dominik Austermann           | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.7    | Medienprojekt (FB M)                                           | 5  | Dennis Müller                | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.8    | Design Prozess (FB D)                                          | 5  | Kay Schröder                 | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.1    | Soziale Dienste und Digitalisierung                            | 5  | phil. Martin Doll            | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.3    | Machine-Learning für Digital Health & Social Services          | 5  | Florian Huber                | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.8    | Soziale Innovationen und Plattformdaten                        | 5  | Christian Voigt              | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.1    | Rechner in Automatisierungssystemen                            | 5  | Michael Protopogerakis       | Klausur               | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.3    | AUTOMATION & CONSTRUCTION II   Design Challenge                | 5  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Klausur               | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.5    | Applied Artificial Intelligence in Instrumentation and Control | 5  | Wolfgang Grote-Ramm          | Klausur               | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.7    | Grundlagen der Elektrotechnik                                  | 5  | Jürgen Kiel                  | Klausur               | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.11   | Grundlagen der Thermodynamik                                   | 5  | Matthias Neef                | Klausur               | 30 CP           | Wahl |

|              |                                      |   |                  |         |       |      |
|--------------|--------------------------------------|---|------------------|---------|-------|------|
| D PF<br>3.12 | Grundlagen der Konstruktion          | 5 | Robert Bongartz  | Klausur | 30 CP | Wahl |
| D PF<br>3.15 | Energiewirtschaft und Stromerzeugung | 5 | Franziska Schaub | Klausur | 30 CP | Wahl |

## 6.2.5 Verlaufssemester 5

### Angebotssemester: Wintersemester

| Modulnummer  | Name                                                                                                 | CP | Modulverantwortlich          | Prüfung               | Voraussetzungen | Typ  |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|------------------------------|-----------------------|-----------------|------|
| D 5.1.1      | Advances in Intelligent Systems                                                                      | 5  | Dennis Müller                | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D 5.1.2      | Virtual Reality und Augmented Reality                                                                | 5  | Jens Herder                  | Portfolio             |                 | Wahl |
| D 5.1.3      | Signale und Systeme                                                                                  | 5  | André Stuhlsatz              | Klausur               |                 | Wahl |
| D 5.2.1      | Interactive Storytelling                                                                             | 5  | Kay Schröder                 | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D 5.2.2      | Mensch-Computer-Interaktion                                                                          | 5  | Markus Dahm                  | Klausur               |                 | Wahl |
| D 5.2.3      | Critical Data Studies                                                                                | 5  | phil. Martin Doll            | Portfolio             |                 | Wahl |
| D 5.2.4      | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, des Personalmanagements, der Beschaffung und der Produktion | 10 | Stefan Geraedts              | Klausur               |                 | Wahl |
| D 5.2.5      | Rechnungslegung nach Handels- und Steuerrecht                                                        | 10 | Jörg Graetz                  | Klausur               |                 | Wahl |
| D PF 1.3     | Value Chain Analytics (FB W)                                                                         | 5  | Peter Scheideler             | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.5     | Design Project (FB D)                                                                                | 10 | Kay Schröder                 | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 1.6     | Grundlagen Computergrafik                                                                            | 5  | Sina Mostafawy               | Klausur               | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.2     | Ethische und rechtliche Aspekte von Digital Health & Social Services                                 | 5  | phil. Martin Doll            | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.4     | Digital Health Project                                                                               | 10 | Alina Hultgren               | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.5     | Social Tech Project                                                                                  | 10 | Christian Voigt              | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.6     | Design for Wellbeing                                                                                 | 5  | Alina Hultgren               | Portfolio             | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.7     | Spekulative Sozialtechnologien                                                                       | 5  | Christian Voigt              | Studienarbeitsprüfung | 30 CP           | Wahl |
| D PF 2.9     | Pixels of Purpose: Critical Game Design für gesellschaftliche Veränderung                            | 5  | Christian Voigt              | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF<br>2.10 | Medienprojekt (FB M)                                                                                 | 5  | Alina Hultgren               | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |
| D PF 3.2     | AUTOMATION & CONSTRUCTION I   Digitale Methoden                                                      | 5  | Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung        | 30 CP           | Wahl |

|           |                                                          |   |                              |                |       |      |
|-----------|----------------------------------------------------------|---|------------------------------|----------------|-------|------|
| D PF 3.4  | Kommunikationssysteme (BA EI)                            | 5 | Michael Protogerakis         | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.6  | AUTOMATION & CONSTRUCTION III   Applied Research Project | 8 | Moritz Fleischmann-Bergstein | Projektprüfung | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.8  | Smart Systems II (MA EI)                                 | 5 | Michael Protogerakis         | Projektprüfung | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.9  | Elektrische Energietechnik                               | 5 | Jürgen Kiel                  | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.10 | Grundlagen der Automatisierungstechnik                   | 5 | Dorothea Schwung             | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.13 | Grundlagen der Technischen Mechanik                      | 5 | André Stuhlsatz              | Klausur        | 30 CP | Wahl |
| D PF 3.14 | Intelligente Systeme in der Energietechnik               | 5 | André Stuhlsatz              | Klausur        | 30 CP | Wahl |

#### Angebotssemester: Sommersemester

| Modulnummer | Name                 | CP | Modulverantwortlich | Prüfung        | Voraussetzungen | Typ  |
|-------------|----------------------|----|---------------------|----------------|-----------------|------|
| D PF 2.10   | Medienprojekt (FB M) | 5  | Alina Huldgren      | Projektprüfung | 30 CP           | Wahl |

#### 6.2.6 Verlaufssemester 6

##### Angebotssemester: Sommersemester

| Modulnummer | Name              | CP | Modulverantwortlich | Prüfung                        | Voraussetzungen | Typ     |
|-------------|-------------------|----|---------------------|--------------------------------|-----------------|---------|
| D 6.1       | Externes Semester | 30 | Dennis Müller       | Mündliche Prüfung/Fachgespräch | 90 CP           | Pflicht |

#### 6.2.7 Verlaufssemester 7

##### Angebotssemester: Wintersemester

| Modulnummer | Name                          | CP | Modulverantwortlich | Prüfung                        | Voraussetzungen | Typ     |
|-------------|-------------------------------|----|---------------------|--------------------------------|-----------------|---------|
| D 7.1       | Individuelle Vertiefung       | 5  | Dennis Müller       | Abhängig vom belegten Wahlfach | 90 CP           | Pflicht |
| D 7.2       | Wissenschaftliche Vertiefung  | 10 | Dennis Müller       | Studienarbeitsprüfung          | 50 CP           | Pflicht |
| D 7.3       | Bachelorarbeit mit Kolloquium | 15 | Dennis Müller       | Bachelorarbeit und Kolloquium  | 175 CP          | Pflicht |