

B. ENG. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK
VOLLZEIT

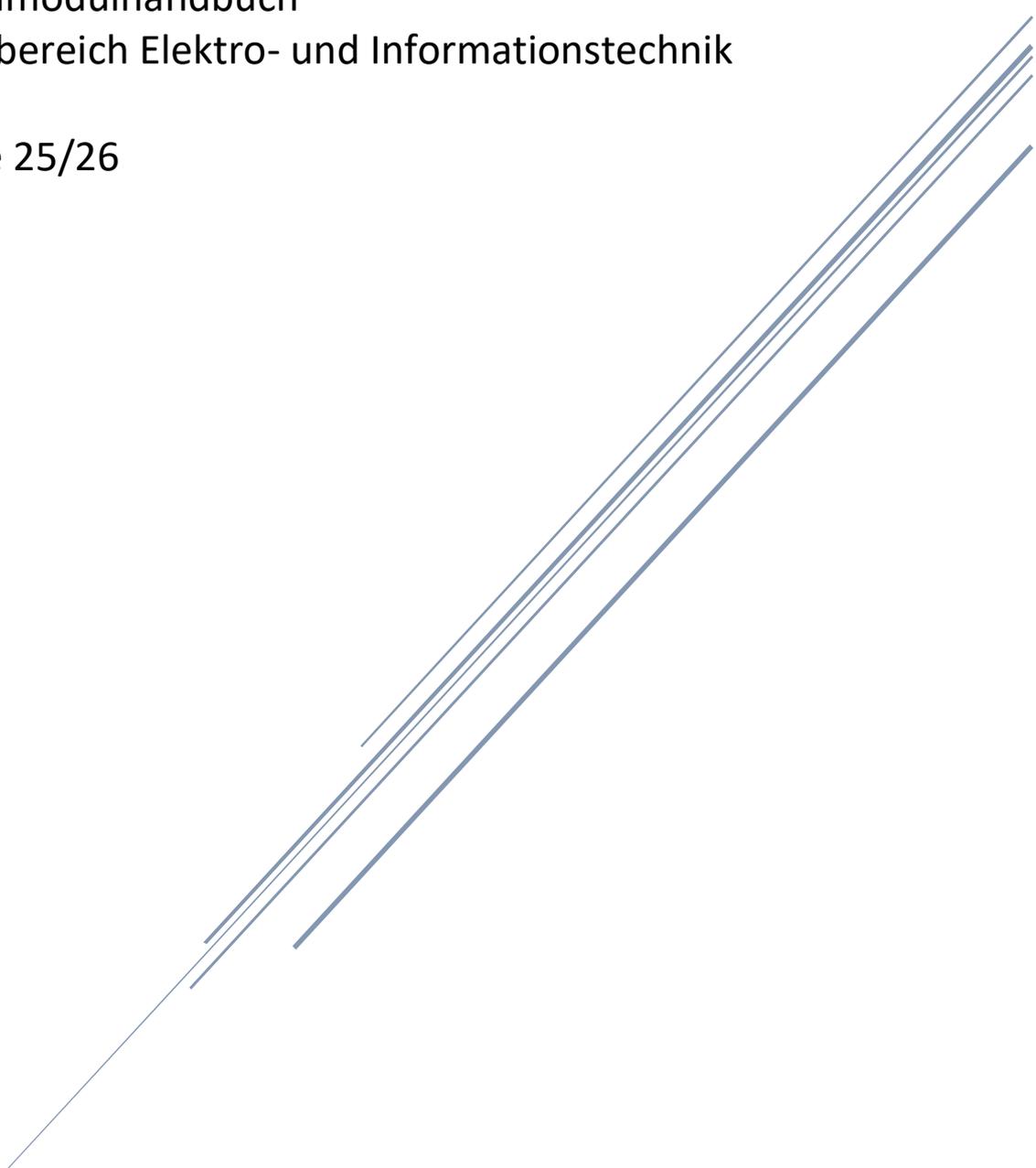
B. ENG. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK -
PRAXISINTEGRIERT

B. ENG. WIRTSCHAFTSINGENIEURWESEN ELEKTROTECHNIK

M. SC. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK

Wahlmodulhandbuch
Fachbereich Elektro- und Informationstechnik

WiSe 25/26



| | |
|---|----|
| Gültigkeit und Hinweise | 4 |
| Versionsverzeichnis | 4 |
| -- | 6 |
| BACHELOR – Elektro- und Informationstechnik / praxisintegriert und Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik | 6 |
| Wahlmodule Technisch | 6 |
| Angewandte Kryptografie | 7 |
| Autonomes Fahren | 8 |
| Blockchain-Technologien und ihre Anwendungen | 9 |
| BlueEngineering – Ingenieur*innen mit sozialer und ökologischer Verantwortung | 10 |
| Breitbandkommunikation von AM bis 5G | 12 |
| C# - Programmierung und künstliche Intelligenz | 13 |
| Diving into Mathematics | 14 |
| Einführung in die Kern- und Elementarteilchenphysik | 15 |
| Elektrokonstruktion – Rechnergestützte Schaltplanerstellung mit EPLAN | 16 |
| Elektrothermische Prozesstechnik | 17 |
| Entwicklung und Auslegung von Teilsystemen eines Formula Student Autos (e-Traxx) | 18 |
| Entwurfsberechnung einer elektrischen Maschine | 19 |
| FPGA-Programmierung / FPGA Programming | 20 |
| Grundlagen der Relativitätstheorie und Quantenmechanik | 21 |
| Hochstromtechnik I | 22 |
| IP-Netze | 23 |
| KI-gestützte agile Softwareentwicklung | 24 |
| MATLAB in der Elektrotechnik | 25 |
| Messen mit dem Digitaloszilloskop | 26 |
| Messtechnik-Projekt | 27 |
| Microcontrollerprogrammierung mit Arduino | 29 |
| Moderne Charakterisierungsmethoden in der Nanoelektronik | 30 |
| Numerische Mathematik mit MATLAB | 31 |
| Operations Research | 32 |
| Penetration Testing | 33 |
| Photovoltaik | 34 |
| Programmieren mit LabView | 35 |
| Python-Programmierung | 36 |
| Robotikprojekt | 37 |
| Schutztechnik im Kontext der Energiewende | 38 |
| Software Engineering Essentials | 39 |
| Software-Engineering-Projekt | 40 |

| | |
|---|----|
| Technische Optik | 41 |
| -- | 42 |
| BACHELOR – Elektro- und Informationstechnik / praxisintegriert | 42 |
| Wahlmodule Nicht-Technisch | 42 |
| Business English: From Good to Great in Global Business | 43 |
| Cybersecurity: Management und Faktor Mensch | 44 |
| Design und Technik | 45 |
| Die Kernfusion zur Lösung unserer Energieprobleme | 46 |
| Grundlagen der Astronavigation | 47 |
| Interpersonale Grundlagen von Handlungskompetenzen und ihre Anwendung | 48 |
| “Linguaskill” Made Simple: Cambridge Exam Ready | 49 |
| Teamarbeit im Projekt | 51 |
| The Art of Doing Business in English | 52 |
| Wissenschaftliche Texte mit LaTeX | 53 |
| Zukunftsstadt – Interdisziplinäres Wahlmodul im Bachelor | 55 |
| -- | 57 |
| BACHELOR – Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik | 57 |
| Wahlmodule Wirtschaftlich | 57 |
| Change Management und Leadership agil gestalten | 58 |
| Finanzmarktprodukte: Einführung in Funktionsweise und Bewertung | 59 |
| Geschäftsprozessmanagement | 60 |
| International Business A | 61 |
| International Business B | 62 |
| Opportunity Recognition | 63 |
| Risikomanagement in Unternehmen | 64 |
| Strategie & Unternehmensmanagement | 65 |
| Supply Chain Management | 67 |
| Verhandlungsführung | 68 |
| -- | 69 |
| MASTER –Elektro- und Informationstechnik | 69 |
| Wahlmodule Technisch | 69 |
| Anwendungen der Leistungselektronik | 70 |
| Anwendungsbezogener Schaltungsentwurf für erneuerbare Energiesysteme und Elektromobilität | 71 |
| Asset Management für Versorgungsnetze | 73 |
| Automatisierungsprojekt | 74 |
| Batterie-Speicher-Systeme | 75 |
| Bildbasierte KI | 76 |
| Biomedizintechnik und medizinische Technik | 77 |

| | |
|---|-----|
| Hochstromtechnik II | 78 |
| Hot Topics in Cyber Security | 79 |
| Kern- und Elementarteilchenphysik | 81 |
| Künstliche Intelligenz: Agenten, Expertensysteme und evolutionäre Algorithmen | 82 |
| Mathematics Beyond Applications | 83 |
| Netzeinspeisung regenerativer Energien | 84 |
| Numerische Feldberechnung | 85 |
| Python und „Nebenläufige Programmierung“ | 86 |
| Quantencomputer | 87 |
| Robot Application / Roboter - Applikationen | 88 |
| Team Lead – KI-gestützte agile Softwareentwicklung | 89 |
| Technische Raytracer | 90 |
| Teilsystementwicklung eines Formula Student Autos (e-Traxx) | 91 |
| Wasserstoff-Systeme | 92 |
| -- | 93 |
| MASTER – Elektro- und Informationstechnik | 93 |
| Wahlmodule Nicht-Technisch | 93 |
| Digitale Transformation industrieller Prozesse | 94 |
| Ingenieurwissenschaftliches Publizieren – Academic Publishing | 95 |
| Intercultural Business Communication | 97 |
| Produktentwicklung | 98 |
| Quantenmechanik – Geschichte und Konzepte | 99 |
| Rhetorik | 100 |
| Technische Projektleitung | 101 |
| Zukunftsstadt – Interdisziplinäres Wahlmodul im Master | 102 |

Gültigkeit und Hinweise

B. ENG. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK / dual (PO 2016)
B. ENG. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK / praxisintegriert (PO 2022)
B. ENG. WIRTSCHAFTSINGENIEURWESEN ELEKTROTECHNIK (PO 2017)
B. ENG. WIRTSCHAFTSINGENIEURWESEN ELEKTROTECHNIK (PO 2022)
M.SC. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK (PO 2016)
M.SC. ELEKTRO- UND INFORMATIONSTECHNIK (PO 2022)

Gültig für das Wintersemester 2025/26

Dieses Wahlmodulhandbuch enthält alle Wahlmodule, die im Fachbereich Elektro- und Informationstechnik zur Verfügung stehen. Es kann auch kurzfristig um neue Wahlmodule ergänzt werden.

Es werden jedoch nicht in jedem Semester alle hier beschriebenen Wahlmodule angeboten. Das jeweils aktuelle Wahlmodulangebot finden Sie hier:

<https://ei.hs-duesseldorf.de/studium/wahlmodule>

Einige Pflichtlehrveranstaltungen stehen für Studierende in einer jeweils anderen Vertiefungsrichtung oder einem anderen Studiengang ebenfalls als Wahlmodule zur Verfügung. Auskunft darüber erteilen die für die Pflichtlehrveranstaltungen zuständigen Lehrenden.

Das Regelsemester legt fest, in welchem Semester (SoSe oder WiSe) die Lehrveranstaltung in der Regel angeboten wird. In den Vertiefungsrichtungen ergeben sich zum Teil andere Semesterzuordnungen.

Versionsverzeichnis

Version: WM_WiSe-2022/23_v01 – Juli 2022

- Neuauflage im Rahmen der Reakkreditierung (PO22) inkl. Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_SoSe-2023_v02 – März 2023

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_SoSe-2023_v03 – März 2023

- Prüfungsnummern aktualisiert/hinzugefügt

Version: WM_WiSe-2023/24_v04 – August 2023

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_WiSe-2023/24_v05 – September 2023

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_WiSe-2023/24_v06 – Oktober 2023

- Prüfungsnummern aktualisiert/hinzugefügt

Version: WM_SoSe-2024_v07 – Januar 2024

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_SoSe-2024_v07.1 – April 2024

- Aktualisierung des Inhaltsverzeichnisses

WM_WiSe-2025/26_v10

Das Handbuch für Wahlmodule beinhaltet das gesamte Angebot des FB EI. Es gibt keine Garantie, dass ein bestimmtes Wahlmodul in einem bestimmten Semester angeboten wird.

Version: WM_WiSe-2024/25_v08 – Juli 2024

- Aktualisierung und Ergänzung des Wahlmodulangebots

Version: WM_WiSe-2024/25_v08.1 – September 2024

- Aktualisierung des Wahlmodulangebots

Version: WM_SoSe-2025_v09 – März 2025

- Aktualisierung des Wahlmodulangebots

Version: WM_WiSe-2025/26_v10 – Juli 2025

- Aktualisierung des Wahlmodulangebots

--

BACHELOR – Elektro- und Informationstechnik / praxisintegriert und Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik

Wahlmodule Technisch

Angewandte Kryptografie

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Uzunkol |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 60071 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | - |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | 3,70% | |
| Credit Points | 5 | Arbeitsaufwand | Summe |
| | | | Credit Points |
| | | | 4 |
| | | | 5 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>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 lernen sie nicht nur die Grundlagen aus der diskreten Mathematik, sondern 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.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Informatik I, Grundlagen der Informatik II sowie Mathematik I oder Mathematik I für WIE oder äquivalente Kenntnisse | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <p>Buchmann: Einführung in die Kryptographie, Springer 2016 Stinson: Cryptography: Theory and Practice (Textbooks in Mathematics), CRC Press 2028 Weitere Literatur wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben</p> | | |
| | Keine | | |

Autonomes Fahren

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r A. Braun |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6063 (BA EI 16) 60018 (BA WIE 17) 60063 (EI/WIE 22) |
| Vorlesung (V) | 1 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 3 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über die relevanten Themenbereiche autonomen Fahrens (Sensorik, Architektur, Neuronale Netze, Entwicklung, Validierung, Rechtliches und Soziales, Mapping, ...) • Vertiefter technischer Einblick in Kamerasysteme als exemplarische Auseinandersetzung mit einer zentralen (<i>enabling</i>) Technologie (Optik-Grundlagen, Aufbau, Auswertung, Einsatz) | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> • Kritisches Urteilsvermögen der relevanten Aspekte autonomen Fahrens, um <ul style="list-style-type: none"> - sich bei Bedarf selbstständig in die Tiefe einarbeiten zu können, - neue Entwicklungen in den Gesamtkontext einordnen zu können. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen Softwareentwicklung, insbesondere Embedded-Technologien | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Vortrag) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Blockchain-Technologien und ihre Anwendungen

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Uzunkol |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60066 (BA EI/WIE) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Das Hauptaugenmerk der Veranstaltung liegt auf Grundlagen und aktuellen Anwendungen wie z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kryptographische Grundlagen • Zentrale, verteilte und dezentrale Netzwerke • Konsensusverfahren (permission-basiert und permissionless) • Protokolle der Schicht 2 • Spieltheoretische Grundlagen • Kryptowährungen • Anwendungen • NFTs • Konzept vom Web 3 <p>Im Seminar werden in kleinen Gruppen ausgewählte und aktuelle Themen aus der Blockchain-Technologie und ihren Anwendungen bearbeitet.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden Kenntnisse über Grundlagen der Blockchain-Technologien nebst ihren aktuellen Anwendungsgebieten. Die Studierenden sind ferner in der Lage, Vor- und Nachteile der Konsensus-Protokolle zu identifizieren, die Effizienz und Skalierbarkeit von Blockchain-Netzwerken zu analysieren sowie die Anwendbarkeit der Blockchain-Technologien in anderen Gebieten zu evaluieren.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Informatik I, Grundlagen der Informatik II sowie Mathematik I oder Mathematik I für WIE | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben | | |
| | Keine | | |

BlueEngineering – Ingenieur*innen mit sozialer und ökologischer Verantwortung

| | | | | |
|--|-----|---|-----------------|---------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Interdisziplinäres Wahlmodul der Fachbereiche EI, MV und SK | | Modulbeauftragte/r Schwung/Neef |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60048 (BA EI / WIE) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 44 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 106 |

| | | | |
|---|---|-------|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Technik als Problemlöser!? Kritische Theorie und ihre Anwendung auf Technik • Plastik und seine lokalen und globalen Auswirkungen • Soziale und ökologische Dimension von Technik • Ambivalenzen technologischer Entwicklungen • Konzepte alternativer wirtschaftender Unternehmen, wie z.B. Genossenschaften • Beruf und Berufseinstieg, Arbeitsbedingungen und Gewerkschaften • Betriebliche Organisation • Gesellschaftliche Bedeutung der Ingenieurarbeit • Verantwortungsvolles Handeln in den Ingenieurwissenschaften | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Technik kritisch zu beurteilen, • das Wechselverhältnis von Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft zu reflektieren, • mit anderen für eine demokratische Entscheidungsfindung im Hinblick auf Prozess, Ergebnis und Umsetzung zu kooperieren, • das Entscheidungsdilemma, das sich aus individueller und gesellschaftlicher Verantwortung ergibt, zu bewältigen, • Auswirkungen und Risiken von Technik auf Natur und Gesellschaft zu antizipieren. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | <p>Besondere Prüfungsleistung:</p> <p>Bewertung der Durchführung und Entwicklung von Bausteinen, Führung eines Lerntagebuchs</p> | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <p>Demirović, Alex: Demokratie in der Wirtschaft: Positionen-Probleme-Perspektiven, Westfälisches Dampfboot</p> <p>Hänggi: Fortschrittsgeschichten: für einen guten Umgang mit Technik, S. Fischer Verlag</p> <p>Noble: Forces of production: A social history of industrial automation, Knopf</p> <p>Scheidler: Das Ende der Megamaschine: Geschichte einer scheiternden Zivilisation, Promedia</p> | | |

| | |
|--|--|
| | Ullrich: Technik und Herrschaft: vom Handwerk zur verdinglichten Blockstruktur industrieller Produktion, Suhrkamp Kornwachs: Philosophie für Ingenieure, Hanser |
| | Keine |

Breitbandkommunikation von AM bis 5G

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Mondwurf |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60073 (BA EI / WIE) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Theorie und Praxis der Fernsehtechnik, insbesondere in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Bildfeldabtastung <ul style="list-style-type: none"> ○ Nipkow-Scheibe, Bildröhre, CCD/CMOS-Sensor ○ CRT, LCD • Analoge Modulationsverfahren <ul style="list-style-type: none"> ○ AM, ESB, RSB, FM ○ PAL, SECAM, NTSC • Quellencodierung <ul style="list-style-type: none"> ○ MJPEG, MPEG • Digitale Modulationsverfahren <ul style="list-style-type: none"> ○ DVB-S, DVB-S2 ○ DVB-C, DVB-C2 ○ ATSC, DVB-T, DVB-T2 ○ FeMBMS, 5G-NR | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls vertiefte Kenntnisse über breitbandige analoge und digitale Modulationsverfahren. Sie kennen die Herausforderungen, die an breitbandige Übertragungssysteme in verschiedenen Übertragungskanälen gestellt werden und können dies am konkreten Beispiel der Fernsehtechnik nachvollziehen. Sie haben ein Verständnis für die Abtastung und Rekonstruktion von Signalen entwickelt und kennen die Methoden der Quellencodierung. Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die Zusammenhänge der Kanalcodierung, speziell im Zusammenhang mit den genannten Modulationsverfahren. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Halten eines Fachvortrags | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung | | |
| | Mündliche Prüfung (20 – 40 Min) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Theile: Fernsehtechnik, Springer | | |
| | Reimers: Digitale Fernsehtechnik, Springer Fischer: Digital Video and Audio Broadcasting Technology, Springer | | |
| | Keine | | |

C# - Programmierung und künstliche Intelligenz

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r G. Braun |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6023 (BA EI) 60008 (BA WIE) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Objektorientierte Programmierung (Grundlagen und Anwendung in C#), Grundlagen des .NET-Frameworks, Vererbung, Interfaces, Klassen, Felder, Properties, ereignisgesteuerte Programmierung, Ein- und Ausgabe mit Dateien, Programmierung mit Windows-Forms (Fenster-Anwendungen für Windows) und gängigen Steuerelementen (Textboxes, Buttons, ListBoxes, ProgressBars, CheckBoxes, RadioButtons usw.), Fehlersuche mit C#, Exceptions und Exception-Handling, beispielhafte Programmierung von Systemen der Künstlichen Intelligenz mit C# (künstliche neuronale Netze). Die Verwendung von C# und dem .Net-Framework steht besonders im Vordergrund. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden beherrschen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundlagen der objektorientierten Programmierung (unabhängig von der verwendeten Programmiersprache) und sind in der Lage, Anwendungen in C# zu erstellen und mit dem .Net-Framework umzugehen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, einfache künstliche neuronale Netze zu konstruieren und anzuwenden. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen Softwareentwicklung, insbesondere Embedded-Technologien | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (60 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Hanisch: GoTo C#, Addison-Wesley Stoica-Klüver, Klüver, Schmidt: Modellierung komplexer Prozesse durch naturanaloge Verfahren, Vieweg und Teubner Kruse, Borgelt, Klawonn, Moewes, Ruß, Steinbrecher: Computational Intelligence, Vieweg und Teubner | | |
| | Der Kurs vermittelt eigenständige Themen und soll die Studierenden in die Lage versetzen, kleinere Windows-Anwendungen selbst erstellen zu können. Ebenso ist die Verwendung von künstlichen neuronalen Netzen nicht nur für Informationstechniker/innen interessant (z.B. Lastprognose für Versorgungsnetze). Darüber hinaus bereitet der Kurs auch die Studierenden, die speziell an der künstlichen Intelligenz interessiert sind, gut auf das Master-Wahlmodul „Künstliche Intelligenz“ vor, so dass Teilnehmer/innen dieses Kurses mehr aus dem Master-Modul mitnehmen können. | | |

Diving into Mathematics

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Scheidweiler |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60069 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Das Modul Diving into Mathematics bietet Studierenden die Möglichkeit, tiefer in die Welt der Mathematik einzutauchen, als es in den grundlegenden Mathematikvorlesungen möglich ist. Zu Beginn des Semesters wählen die Teilnehmenden ein mathematisches Thema, mit dem sie sich intensiv auseinandersetzen. Während des Semesters erhalten sie Unterstützung in Form von Sprechstunden oder Gruppentreffen. Am Ende des Semesters präsentieren sie ihre Ergebnisse im Rahmen einer englischsprachigen Vortragsreihe, begleitet von kurzen Kolloquien. Dabei liegt der Fokus auf einer klaren und ansprechenden Vermittlung mathematischer Ideen. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, mathematische Inhalte eigenständig zu erarbeiten. Dabei trainieren sie die Kommunikation komplexer Ideen, stärken ihre Präsentationskompetenz auf Englisch und entdecken zugleich neue Freude an der Mathematik. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Verpflichtende und pünktliche Teilnahme an der ersten Veranstaltung gemäß Bekanntgabe im Stundenplan und Weblog Darüber hinaus ist eine festgelegte Mindestanzahl an Sprechstundenbesuchen einzuhalten. Details hierzu werden in der ersten Veranstaltung mitgeteilt. | |
| | Inhaltlich | Mathematik I, II, III, gute Englischkenntnisse sowie erste Ideen für mathematische Vortragsthemen. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 12 begrenzt. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung bestehend aus Vortrag (Englisch, 45-60 Minuten), kurzem Kolloquium und Hausarbeit Die genauen Anforderungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung erläutert. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Einführung in die Kern- und Elementarteilchenphysik

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Prochotta |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Prüf.-Nr. NEU> |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester 5 | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Nein |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|-------------------------------------|--|
| Inhalt | Kernbausteine und Elementarteilchen, Radioaktivität, Ionisierende Strahlung, Strahlenschutz, Messung Ionisierender Strahlung, Energiegewinnung durch Kernspaltung und Kernfusion, Teilchenbeschleuniger, Quarks, Leptonen, Fundamentale Wechselwirkungen, | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden beherrschen fundierte Kenntnisse über den Aufbau der Atomkerne und das Standardmodell der Elementarteilchenphysik. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | keine | |
| | Inhaltlich | Inhalte der Vorlesungen NWG1 & NWG2 | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Mündliche Prüfung | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene mündliche Prüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | | | |

Elektrokonstruktion – Rechnergestützte Schaltplanerstellung mit EPLAN

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Celik |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6055 (BA EI) 60007 (BA WIE) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Lesen und Zeichnen von Stromlaufplänen • Wie werden Schaltpläne erstellt? (früher, heute und in Zukunft) • Umgang mit gängiger CAE-Software / EPLAN • Schaltplanprojektierung • Stammdatenpflege • Standardisierung | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, Stromlaufpläne zu lesen und selbstständig mit zeitgemäßer Software zu zeichnen. Zudem sind sie in der Lage, abseits der Schaltplankonstruktion die Wichtigkeit von Standardisierung und der Pflege der dazugehörigen Daten zu erkennen, um den Arbeitsaufwand in der Konstruktion signifikant zu reduzieren. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Elektrotechnisches Verständnis und sicherer Umgang mit einem PC sind von Vorteil. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Gischel: Handbuch EPLAN Electric P8, Hanser Zickert: Elektrokonstruktion: Gestaltung, Schaltpläne und Engineering mit EPLAN, Hanser Schaltanlagen-Handbuch (Kostenloses Schaltungsbuch der Moeller GmbH) EPLAN Hilfe-System | | |
| | Keine | | |

Elektrothermische Prozesstechnik

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Arzt |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6021 (BA EI) 60022 (BA WIE) |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Möglichkeiten der Erwärmung von metallenen und nichtmetallenen Werkstoffen wie z.B. Widerstandserwärmung, Lichtbogenerwärmung, Induktionserwärmung, dielektrische Erwärmung • Grundlagen der Thermodynamik und Temperaturbestimmung für die verschiedenen Erwärmungsverfahren • Weitere Schwerpunkte: Lichtbogenschmelzöfen und Induktionsöfen | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls Kenntnisse über die Wandlung elektrischer Energie in thermische Energie im Hinblick auf ihre Anwendung im industriellen Bereich sowie die dadurch hervorgerufenen Auswirkungen auf elektrische Versorgungsnetze. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Physik und Grundlagen der Elektrotechnik | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (60 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Conrad, Mühlbauer, Thomas: Elektrothermische Verfahrenstechnik, Vulkan Mühlbauer: Industrielle Elektrowärmetechnik, Vulkan Rudolph, Schaefer: Elektrothermische Verfahren, Springer UIE (Hrsg): Elektrowärme, Theorie und Praxis, Giradet Elektrowärme International – Zeitschrift für elektrothermische Prozesse, HSD Hochschulbibliothek | | |
| | Keine | | |

Entwicklung und Auslegung von Teilsystemen eines Formula Student Autos (e-Traxx)

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Wrede |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6048 (BA EI) 60020 (BA WIE) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Das Wahlmodul befasst sich mit der modernen Elektromobilität im Rahmen der Planung, Konstruktion und des Aufbaus des Formula Student Autos. Dabei geht es sowohl um die praktische Realisierung der Steuerungssysteme und Antriebskomponenten als auch um eine gesamtheitliche Betrachtungsweise komplexer Systeme und Zusammenhänge. Innerhalb des Gesamtkonzepts und der Entwicklung, des Neuaufbaus und/oder der Weiterentwicklung des aktuellen Formula Student Autos werden durch die Studierenden Teilsysteme entwickelt. Diese sollen in eigenständiger Arbeit unter Betreuung des Teams E-Traxx erarbeitet und implementiert werden. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Praxisnahe Anwendung und Umsetzung des theoretischen Wissens sowie Projektarbeit in einem Team im Rahmen des Formula Student Projekts E-Traxx der Hochschule Düsseldorf. <ul style="list-style-type: none"> • Effektives Arbeiten und Kommunizieren im Team • Selbstorganisation und Motivation im Rahmen der Projektarbeit • Eigenständiges Erarbeiten von Hintergrundwissen • Verständnis komplexer Steuerungs- und Antriebssysteme • Aufbau und Inbetriebnahme elektrischer/elektronischer Systeme Präsentation der Ergebnisse | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Elektrotechnik, allgemeines Interesse an der Elektromobilität Englische Sprachkenntnisse von Vorteil | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Aktive Mitarbeit bzw. Mitgliedschaft im Team E-Traxx | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Formula SAE® Rules, Literaturrecherche bezogen auf das jeweilige Teilsystem | | |
| | Zu Beginn des Semesters findet eine Einführungsveranstaltung statt. Das Projekt wird durch die Ressortleitungen vom Team E-Traxx begleitet und knüpft an die aktuellen Arbeiten und Aufgabenstellungen an. Dabei stehen die praktische Umsetzung und Integration von Teilsystemen im Vordergrund. | | |

Entwurfsberechnung einer elektrischen Maschine

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Gottkehaskamp |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6064/60064 (BA EI) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | Grobwurf einer elektrischen Maschine am Beispiel einer Asynchronmaschine, Einführung in moderne, computergestützte Werkzeuge zum Entwurf, Optimierung einer elektrischen Maschine, Anwendung aktueller numerischer (FEM) und analytischer Methoden (Oberfeldmodelle) zur Auslegung und Optimierung einer Asynchronmaschine. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind in der Lage, ausgehend von äußeren Anforderungen (Leistung, max. Bauvolumen, Drehzahl) eine Asynchronmaschine zu entwerfen und zu optimieren. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Teilnahme an der Vorlesung „Elektrische Maschinen“ | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Hausarbeit und Vortrag) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Gottkehaskamp: Vorlesung Elektrische Maschinen (aktuelle Fassung), HSD | | |
| | Nürnberg: Die Asynchronmaschine, Springer | | |
| | Keine | | |

FPGA-Programmierung / FPGA Programming

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|---|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Rieß |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 6028 (BA EI 16) 60005 (BA WIE 17) 60028 (EI/WIE 22) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | 2 | SoSe | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Overview on FPGAs, FPGA hardware basics, FPGA programming by circuit design in VHDL, logic simulation, logic synthesis, layout synthesis and static timing analysis</p> <p>Allgemeine Übersicht über FPGAs, FPGA-Hardware-Grundlagen, FPGA-Programmierung bestehend aus Schaltungsmodellierung in VHDL, Logiksimulation, Logiksynthese, Layoutsynthese und Statischer Timinganalyse</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>At the end of the module the students know the fundamental structures and technologies of Field Programmable Gate Arrays (FPGAs). The students can model basic logic functions in VHDL and implement the design on an FPGA. They master the main design steps from specification to implementation: Logic simulation, logic synthesis, layout synthesis and static timing analysis. Moreover, they can control the most important I/O-interfaces on an FPGA-board (buttons, switches, rotary knob, LEDs, LC-display, VGA-interface).</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen und Technologien von Field Programmable Gate Arrays (FPGAs). Die Studierenden können logische Funktionen in VHDL modellieren und durch Programmieren eines FPGAs in Hardware realisieren. Dabei beherrschen sie die wesentlichen Entwurfsschritte bei der Entwicklung integrierter Schaltungen: Logiksimulation, Logiksynthese, Layoutsynthese und Statische Timinganalyse. Außerdem können die Studierenden die wesentlichen Eingabe- und Ausgabemedien eines FPGA-Boards (Schalter, Druckknöpfe, Drehknöpfe, LEDs, LC-Display, VGA-Schnittstelle) ansprechen.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | VHDL Basics are helpful but not required. VHDL-Grundlagen sind hilfreich, aber nicht Voraussetzung. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Bestandenes Praktikum (Testat) Passed lab (certificate) | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandenes Praktikum und bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <p>Reichard, Schwarz: VHDL-Synthese, Oldenbourg Ashenden: The Designer's Guide to VHDL, Morgan Kaufmann Publishers VHDL Archive: http://tams-www.informatik.uni-hamburg.de/vhdl/ Mäder: VHDL Kompakt, http://tams-www.informatik.uni-hamburg.de/vhdl/doc/ajmMaterial/vhdl.pdf Institute of Electrical and Electronics Engineering, Inc. New York, NY: Standard 1076, IEEE Standard VHDL Language Reference Manual; 1987 Chu, FPGA Prototyping by VHDL Examples, Wiley www.xilinx.com</p> | | |
| | The module is available in German and in English language. | | |

Grundlagen der Relativitätstheorie und Quantenmechanik

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Prochotta |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6062 (BA EI) 60017 (BA WIE) |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Relativitätstheorie: Einsteinsche Postulate, Zeitdilatation, Längenkontraktion, Relativistischer Dopplereffekt, Lorentz-Transformation, relativistische Masse, Energie und Impuls, Geometrie der Raumzeit</p> <p>Quantenmechanik: Dualismus Teilchen Welle, Heisenbergsche Unschärferelation, Teilchen im Kasten, Schrödinger-Gleichung, Tunneleffekt, Quantenmechanik des Wasserstoffatoms.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über relativistische und quantenmechanische Phänomene. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Naturwissenschaftliche Grundlagen I und II | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) | | |
| | Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Tipler: Physik, Springer | | |
| | Keine | | |

Hochstromtechnik I

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Schoft |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60031 (BA EI / WIE) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | 1 | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <p>Vorlesung: Elektrische Kontakte: Physik der elektrischen Kontakte, Einflussgrößen auf den Kontaktwiderstand, Alterung von elektrischen Kontakten, ruhende und schaltende Kontakte, Kontaktwerkstoffe</p> <p>Mechanische Wirkung von Kurzschlussströmen: Streckenlast auf Leiteranordnungen, Umbruchkräfte auf Stützanordnungen</p> <p>Erwärmung elektrotechnischer Betriebsmittel durch elektrischen Strom: Wärmequellen, Wärmeübergangsmechanismen, Berechnungsverfahren</p> <p>Lichtbogen: Charakteristik des Gleichstrom- und Wechselstromlichtbogens, Schaltlichtbogen, Störlichtbogen</p> <p>Messung und Erzeugung hoher Ströme</p> <p>Hochstromanlagen (z.B. Magnetresonanztomographie, Schmelzelektrolyse, Lichtbogenofen, Fusionsreaktoren, Magnetschwebbahn)</p> <p>Praktikumsversuche: Einflussgrößen auf elektrische Kontakte (Kontaktkraft, Kontaktfläche, $\mu\text{Ohmmeter}$); Auslenkung kurzschlussstromdurchflossener Stromschienen (Hochstromtransformator); Einflussgrößen auf die Erwärmung von stromdurchflossenen Leitern (Temperaturmesstechnik, Infrarotkamera)</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls befähigt, die Beanspruchung elektrotechnischer Betriebsmittel durch den elektrischen Strom zu beurteilen. Sie sind in der Lage die thermische und mechanische Wirkung des elektrischen Stromes mit der mechanischen und thermischen Festigkeit elektrotechnischer Betriebsmittel zu vergleichen und die Betriebsmittel diesbezüglich auszulegen. Sie kennen die physikalischen Grundlagen elektrischer Kontakte und die Charakteristika von ruhenden und schaltenden Kontakten aus unterschiedlichen Kontaktwerkstoffen. Sie haben einen Überblick über die Verwendung und das Auftreten hoher elektrischer Ströme in Geräten und Anlagen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Elektrotechnik I bis III, Naturwissenschaftliche Grundlagen | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <p>Oeding, D., Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Berlin: Springer</p> <p>Böhme, H.: Mittelspannungstechnik. Berlin: Verlag Technik</p> <p>Rüdenberg, R.: Elektrische Schaltvorgänge. Berlin: Springer</p> <p>Vinaricky, E.: Elektrische Kontakte, Werkstoffe und Anwendungen. Berlin: Springer</p> <p>Philippow, E.: Taschenbuch Elektrotechnik: Band 5 – Elemente und Baugruppen der Elektroenergietechnik. Berlin: Verlag Technik</p> | | |
| | keine | | |

IP-Netze

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Bathe |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60041 (BA EI / WIE) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Dieses Wahlmodul befasst sich mit der Struktur und der Funktion von Unternehmensnetzwerken. Es wird verstärkt mit realer Hardware gearbeitet und die theoretischen Konzepte werden praktisch umgesetzt. Hinzu kommen folgende praxisrelevante Aspekte: <ul style="list-style-type: none"> - Remotemanagement der Hardware - Troubleshooting und Logging am Beispiel von Syslog - DMZ, NAT, PAT - Grundlagen der Netzwerksicherheit (Firewalls) - VPNs (Site-to-Site und Remote Access) - Routingprotokolle | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden können ethernetbasierte Kommunikation analysieren, Fehlerquellen identifizieren und Fehler beheben. Sie verfügen über Detailwissen der OSI-Layer 1-4. Sie erlernen den Umgang mit realer Hardware. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung | | |
| | Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Zisler: Computer-Netzwerke, Rheinwerk Computing Tannenbaum: Computernetzwerke, Pearson | | |
| | Es wird ein eigenes Notebook mit Windows oder MacOS benötigt | | |

KI-gestützte agile Softwareentwicklung

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Nazari |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Nein |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|---------------|--|
| Inhalt | <p>In diesem Modul entwickeln die Studierenden in Teams Softwarelösungen unter Anwendung agiler Methoden (z.B. Scrum) und KI-Tools. Der Fokus liegt auf dem gezielten Einsatz von KI entlang des gesamten Softwareentwicklungsprozesses. KI-Tools werden dabei nicht nur zur Effizienzsteigerung, sondern auch zur Unterstützung bei kreativen und technischen Herausforderungen genutzt.</p> <p>Bewährte Methoden und Prinzipien (z.B. Clean Code, Refactoring, Architekturmuster) werden durch KI-basierte Werkzeuge wie Codegeneratoren, Testautomatisierungswerkzeuge und Architekturvorschläge ergänzt.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt auf der praktischen Umsetzung, um den Einsatz von KI als integralen Bestandteil moderner Softwareentwicklung zu verstehen und effektiv anzuwenden. Dazu bearbeiten und präsentieren die Teams regelmäßig spezifische Aufgaben, die den Einsatz von KI erfordern.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden lernen, KI-Tools in den Phasen der Softwareentwicklung effektiv einzusetzen, um Effizienz und Qualität zu steigern. Durch Teamarbeit stärken sie Kommunikations- und Kooperationsfähigkeiten (einschließlich der Präsentation und Diskussion von Projektergebnissen) sowie ihre Problemlösungskompetenz, indem sie kreative Ansätze für technische Herausforderungen mit KI entwickeln. Sie wenden agile Methoden praxisorientiert an und erwerben Kompetenzen wie kritisches Denken, Eigenverantwortung und die Fähigkeit, neue Technologien schnell zu erlernen und anzuwenden.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | GIT IV, SWE I | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Teilnahme und Bestehen der wöchentlichen Aufgaben | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| | Die maximale Teilnehmerzahl für dieses Modul ist aufgrund der Notwendigkeit von Teamarbeit, einschließlich der gemeinsamen Nutzung von Computern, begrenzt. | | |

MATLAB in der Elektrotechnik

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r A. Braun |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6060 (ausschließlich für BA EI PO 16 bzw. WIE 17/20) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Projektorientierte Applikationen in verschiedenen Bereichen der Elektro- und Einführung in die Grundlagen von MATLAB Informationstechnik werden sowohl bezüglich ihrer Funktionstüchtigkeit und Performance als auch hinsichtlich der jeweils hinterlegten inhaltlichen Methoden analysiert. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden beherrschen den grundlegenden Umgang mit MATLAB und sind in der Lage, Applikationsaufgaben aus dem Umfeld der Elektro- und Informationstechnik prototypisch zu modellieren und in MATLAB umzusetzen. Die Studierenden sind in der Lage, die verwendeten inhaltlichen Methoden und Algorithmen kritisch zu vergleichen und hinsichtlich ihrer korrekten Umsetzung zu bewerten. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Funktionale Programmiersprachen, allgemeine mathematische Grundlagen des Studienganges – im Besonderen der Umgang mit Zahlmatrizen | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Teilnahme und Bestehen der wöchentlichen Programmieraufgaben | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Projektarbeit) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | MATLAB Online Courses: https://matlabacademy.mathworks.com/ Stein: Programmieren mit MATLAB: Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen, Hanser Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Springer | | |
| | Keine | | |

Messen mit dem Digitaloszilloskop

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Fülber |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60047 (BA EI / WIE) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | 2 | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | Klassische Fragestellungen der Elektrotechnik und deren messtechnische Behandlung mit dem Digitaloszilloskop | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>In den Terminen (Übung und Praktikum) werden typische Messaufgaben der Elektrotechnik insbesondere der Mikroelektronik behandelt: Die Studierenden erwerben die Fähigkeiten (Kompetenzen), selbstständig ein Digitaloszilloskop (Kompetenzniveau „Expertenlevel“) zu bedienen. Dabei werden auch Grundfragen aus den Grundlagen der Elektrotechnik wiederholt und vertieft. Dazu gehören die folgenden Themen:</p> <p>1. Konzept der Spannung, periodische, transiente und stochastische Signale, 2. Triggerung von Signalen, Funktion des Tastkopfes, 3. Erfassung seltener und sporadischer Signale, 4. Koaxialkabel und Wellenwiderstand, 5. Fourieranalyse und Frequenzraum, rms und dB-Skala, Konzept des Rauschabstandes, 6. Charakterisierung von Rauschspektren, 7. Mehrkanalmessung und digitale Messwerterfassung, 8. Auswertung von Bussystemen (synchron und asynchron) und Triggerung digitaler Signale.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Erfolgreiche Teilnahme in den Lehrveranstaltungen GET, NWG und Mathematik | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung: Messung von Standardaufgaben am Oszilloskop, 60 min (in Präsenz). | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Skript der Vorlesung basierend auf einem Agilent Manual. | | |
| | <p>Die Vorlesung richtet sich als Bachelor Wahlfach vornehmlich an die Studierenden der Elektrotechnik, speziell die Studienrichtungen Energietechnik und Mikroelektronik.</p> <p>Die Teilnehmerzahl ist auf 60 begrenzt.</p> | | |

Messtechnik-Projekt

| | | | |
|--|-----|--|-----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Bachelorstudiengänge - Elektro- und Informationstechnik - Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik | Modulbeauftragte/r Feige |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 60072 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | 3 | SoSe | - |
| Seminar (S) | 1 | Anteil der Note für die Endnote | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | <p>Im Messtechnik-Projekt soll eine Zusammenarbeit von bis zu vier Studierenden bei der Lösung einer gemeinsamen Projektaufgabe im Bereich der Messtechnik erfolgen. Die Durchführung des anwendungsorientierten Messtechnik-Projekts berücksichtigt die folgenden Bearbeitungsschritte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassung und Detaillierung einer vorgegebenen Aufgabenstellung • Ziel- und ergebnisorientierte Planung des Projektes • Recherche von benötigtem Hintergrund- und Fachwissen • Bearbeitung der Teilaufgaben, z.B. Durchführung von Experimenten, Erhebung und Auswertung von Messdaten in realen Anwendungsszenarien • Abschluss des Gesamtprojekts mit Dokumentation und Präsentation <p>Das Projekt soll dabei zur gestellten Aufgabe folgende Inhalte berücksichtigen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Messtechnische Grundlagen und Terminologie • Funktionselemente und Struktur des Messsystems • Signalerfassung und Signalverarbeitung • Messwertbildung und Messabweichungen • Präsentation und Bewertung der Messergebnisse | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, praktische Lösungen für einfache Anwendungen der industriellen Messtechnik zu planen, zu entwickeln, aufzubauen und nach der Inbetriebnahme zu testen. Durch das Messtechnik-Projekt entwickeln die Studierenden nicht nur messtechnische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten im Bereich des Aufbaus, der Inbetriebnahme und der Bewertung von Messsystemen, sondern auch wichtige Kompetenzen bezüglich Teamarbeit, Problemlösung und Projektmanagement.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Die Teilnahme an dem Projekt ist nur mit einer vorher absolvierten Sicherheitsunterweisung für das jeweilige Labor bzw. den Raum erlaubt, die zu Beginn des Semesters stattfindet. | |
| | Inhaltlich | Kenntnisse in Grundlagen der Elektrotechnik I, Grundlagen der Informatik I, Mathematik I, Naturwissenschaftliche Grundlagen I, Grundlagen der Elektrotechnik II, Grundlagen der Informatik II, Mathematik II, Naturwissenschaftliche Grundlagen II, Bauelemente und Schaltungstechnik | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Projektarbeit) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |

| | |
|---|---|
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Lerch: Elektrische Messtechnik, Springer-Verlag Lindner: Physikalische Messtechnik mit Sensoren, Oldenbourg Profos: Handbuch der industriellen Messtechnik, Oldenbourg-Verlag Reisch: Elektronische Bauelemente, Springer Schaumburg: Sensoren, Teubner Schenk: Halbleiterschaltungstechnik, Springer Schiessle: Sensortechnik und Messwertaufnahme, Vogel Business Media Schmidt: Sensorschaltungstechnik, Vogel Schrüfer: Elektrische Messtechnik, Hanser Wytrzens: Projektmanagement: der erfolgreiche Einstieg, Facultas |
| | Keine |

Microcontrollerprogrammierung mit Arduino

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Mandorf |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6037 (BA EI) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja (praxisintegriert) |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Die Studierenden entwickeln projektorientiert eigenständig eine Anwendungslösung in C, die mit einem Microcontroller (Arduino) umgesetzt werden soll. Dazu muss entsprechende Software und Hardware erstellt werden. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Lernziele: MC-Programmierung, Entwurf von Schaltungen, Projektorganisation Kompetenzen: Stärkung der Methoden- und Medienkompetenz, Erweiterung der Handlungskompetenz und Fachkompetenz | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Programmierung in C, Elektronik | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Genehmigung des Projektantrages und Durchführung des entsprechenden Projekts | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Dokumentation, Präsentation) und Fachgespräch (optional) Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| | Keine | | |

Moderne Charakterisierungsmethoden in der Nanoelektronik

| | | | |
|--|-----|---|-----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | *Wahlmodul in allen anderen Vertiefungsrichtungen | Modulbeauftragte Ćurčić/Fülber |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | <Prüf.-Nr.> |
| Vorlesung (V) | 2 | WiSe | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | | Ja |
| Praktikum (P) | 2 | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Ausgehend von den Grundlagen der Statistik und Messtechnik werden verschiedene Messmethoden und Messhardware in Theorie und Praxis vorgestellt. Dazu gehören 1) ein Halbleitermessplatz, 2) Messung von Impedanzen, elektronisches Rauschen und Spektrumanalysator, 3) SEM inkl. EDX, 4) Schwingungen und Modalanalyse inkl. LDV, 5) Magnetismus/Spintronik mit MFM, PEEM, XMCD, (I)SHE und 6) Charakterisierung dünner Schichten. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein grundlegendes Wissen über und praktische Kompetenzen in Messmethoden der Nanoelektronik bzw. der Mikrosystemtechnik. Sie erwerben Kompetenzen zur Funktionssicherung von nanoelektronischen Bauelementen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Mündliche Prüfung (30 min) Voraussetzung zur Zulassung 3 (von 6) bestandene Übungen (Versuchsprotokolle). | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung. | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | P. Schnabel: Elektronik-Fibel. 7. Aufl. Ludwigsburg, Selbstverlag, Juli 2017 H. Irretier: Grundlagen der Schwingungstechnik 1+2, Vieweg+Teubner Verlag J. Stöhr, H.C. Siegmann: Magnetism: From Fundamentals to Nanoscale Dynamics. Springer Science & Business Media, 2006. | | |

Numerische Mathematik mit MATLAB

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Kerkhoff |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6065 (BA EI) 60021 (BA WIE) |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Es werden sowohl Aspekte der numerischen linearen Algebra als auch Aspekte der numerischen Analysis behandelt. Mögliche Inhalte der numerischen linearen Algebra sind direkte und iterative Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme und die lineare Ausgleichsrechnung und die Methode der kleinsten Quadrate. Auch die lineare Regressionsanalyse fällt hierunter. Mögliche Themengebiete der numerischen Analysis sind die Interpolation, die numerische Integration und (iterative) Lösungsverfahren für nichtlineare Gleichungssysteme. Interpolation ermöglicht die Auswertung einer im Allgemeinen unbekanntem Funktion auch zwischen den bekannten Werten. Die sogenannte Quadratur ist sogar älter als das Integral selbst. Unter anderem geht es darum, nicht elementar zu berechnender Integraler numerisch zugänglich zu machen. Durch Interpolation des Integranden kommt hier die Interpolation ins Spiel. Viele Anwendungsprobleme führen auf gewöhnliche oder partielle Differentialgleichungen, die einer expliziten Lösung nicht zugänglich sind. Die Lösung solcher Problemstellungen wird durch numerische Methoden vorgenommen. Sofern die Zeit reicht, wird ein kurzer Einstieg in die Numerik gewöhnlicher Differentialgleichungen gegeben. Numerische Experimente werden in MATLAB durchgeführt. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden beherrschen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Grundlagen der numerischen Behandlung von Problemen, die in den Ingenieurwissenschaften und in der Physik vielfach auftreten. Dadurch werden die Voraussetzungen geschaffen, um sich mit der Numerik sowohl gewöhnlicher als auch partieller Differentialgleichungen beschäftigen zu können. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Mathematik I - III (Studiengang Bachelor EI) Mathematik I - II (Studiengang Bachelor WIE) Kenntnisse in MATLAB werden nicht vorausgesetzt. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Minuten) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben. | | |
| | Keine | | |

Operations Research

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Scheidweiler |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60047 |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester | | Je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | unregelmäßig |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | unregelmäßig |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,7 |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Das Modul Operations Research führt Bachelorstudierende in die Grundlagen und Methoden der Optimierung ein. Behandelt werden Themen wie die Modellierung von Optimierungsproblemen, der Simplex-Algorithmus, Graphentheorie, Spannbäume, Matchings, Flüsse in Netzwerken sowie kürzeste Wege. Zudem wird die algorithmische Komplexität dieser Probleme untersucht und ein Einstieg in die ganzzahlige Optimierung gegeben. Ziel ist es, den Studierenden die Fähigkeiten zu vermitteln, reale Fragestellungen in mathematische Optimierungsmodelle zu übersetzen und Lösungsansätze anzuwenden. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Im Modul Operations Research entwickeln die Studierenden ein fundiertes Verständnis der Optimierung. Sie erlernen die Modellierung von Optimierungsproblemen, den Einsatz zentraler Algorithmen wie des Simplex-Algorithmus und graphentheoretischer Methoden sowie die Analyse der algorithmischen Komplexität. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der ganzzahligen Optimierung und deren Herausforderungen. Die Studierenden erweitern ihre Kompetenzen durch praktische Übungen und erwerben die Fähigkeit, theoretisches Wissen gezielt auf praxisrelevante Probleme anzuwenden. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Verpflichtende und pünktliche Teilnahme an der ersten Veranstaltung gemäß Bekanntgabe im Stundenplan und Weblog Weitere Anwesenheitspflicht gemäß Bekanntgabe in der ersten Veranstaltung | |
| | Inhaltlich | Mathematik I, II, III | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Minuten), mündliche Prüfung (20 - 40 Min) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Wird in der Vorlesung bekannt gegeben | | |

Penetration Testing

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Cosfeld |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Pr. Nr.> |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Penetration Testing <ul style="list-style-type: none"> ○ Privilegien Eskalation ○ Mobile Attacks (Android / Iphone) ○ WLAN Attacks / Flipper Zero • KaliLinux • Websecurity <ul style="list-style-type: none"> ○ Open Source Intelligence (OSINT Tools) ○ Distributed Denial of Service (DDoS) ○ SQL Injection | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden erlangen praktische Fähigkeiten im Penetration Testing, einschließlich Privilegieneskalation, WLAN- und Mobile-Angriffen. Sie lernen, mit Kali Linux und Websecurity-Tools (z. B. OSINT, SQL Injection, DDoS) Schwachstellen zu analysieren und zu beheben. Ziel ist es, reale Cyberbedrohungen zu verstehen und effektive Abwehrmaßnahmen zu entwickeln. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Mindestens 30 CP aus den Modulprüfungen der ersten beiden Fachsemester bzw. der ersten vier Fachsemester (praxisintegriert) | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (60 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | | | |
| | | | |

Photovoltaik

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|---|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Fülber/Wrede |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 6052 (BA EI 16) 60006 (BA WIE 17) 60029 (EI/WIE 22) |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | Die Vorlesung behandelt die beiden wesentlichen Aspekte der Photovoltaik: Halbleiter- und Wechselrichtertechnologie. Nach einer grundlegenden Einführung über Solarenergie und die Sonne als Energiespender wird ausgehend vom pn-Übergang die Photonabsorption im Halbleiter erklärt. Die Kontinuitätsgleichung wird für Spezialfälle gelöst. Das Gärtnermodell dient zur Erklärung des Aufbaus von kristallinen und amorphen Zelltypen. Ausgehend von Shockley-Queisser werden die Verlustmechanismen in der Zelle diskutiert und es wird der Wirkungsgrad hergeleitet. Diverse Zelltypen und Materialien sowie die notwendigen Technologien werden behandelt. Die für Solaranlagen notwendige Verschaltung von Solarzellen zu Solarmodulen und der Aufbau von Solaranlagen werden beschrieben. Bei der Systemtechnik von Solaranlagen werden die verwendeten leistungselektronischen Schaltungen (Hochsetzsteller, Wechselrichter) und ihre Funktionsweise erläutert und es wird auf den Maximum-Power-Point-Tracker eingegangen. Zur Energieversorgung mit Photovoltaikanlagen werden sowohl Inselssysteme (DC oder AC) als auch netzgekoppelte Anlagen (mit/ohne Batteriespeicher) behandelt. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Verständnis für die halbleitertechnologischen Grundlagen der Solarenergie; Verständnis der Fertigung und der technologischen Anwendung von photovoltaischen Systemen; Überblick über verschiedene Zelltypen und deren Herstellung und Einsatz; Wissen über den Aufbau von Solaranlagen aus der Verschaltung der Solarzellen über leistungselektronische Stellglieder bis hin zur Ankopplung von Verbrauchern oder Netzen; Verständnis für die Funktionsweise des MMP-Trackers und des Wechselrichters sowie für unterschiedliche Anlagenauslegungen | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | keine | |
| | Inhaltlich | Erfolgreiche Teilnahme in den Veranstaltungen GET, NWG und Mathematik | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (120 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Sze, Ng: Physics of Semiconductor Devices, Wiley Interscience Würfel: Physik der Solarzellen, Spektrum Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg und Teubner Mertens: Photovoltaik, Hanser | | |
| | Die Vorlesung richtet sich als Bachelor-Wahlfach vornehmlich an die Studierenden der Elektrotechnik, speziell die Studienrichtungen Energietechnik und Mikroelektronik. | | |

Programmieren mit LabVIEW

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Feige |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6051 (BA EI) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | 2 | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegende Konzepte der grafischen Programmiersprache LabVIEW • Einstellungen der Programmierumgebung • Programmstrukturen, Datentypen und Unterprogramme • Messdatenverarbeitung für einfache Anwendungen • Prozessvisualisierung und Datensicherung | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Ziel des Moduls ist die Vermittlung der Grundlagen, Prinzipien und Arbeitsweise von LabVIEW. Die Studierenden sind am Ende der Veranstaltung in der Lage, mithilfe von Designvorlagen und LabVIEW-Architekturen Anwendungen zu entwickeln. Sie werden die Fähigkeit besitzen, mit LabVIEW Daten zu verarbeiten, darzustellen und zu speichern. Die praktische Ausrichtung des Kurses ermöglicht ihnen eine schnelle Umsetzung der erworbenen Kenntnisse. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Mathematik I und II; Grundlagen der Informatik; Grundlagen der Elektrotechnik I, II und III; Schaltungstechnik | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Regelmäßige Teilnahme an den Praktikumsterminen sowie eine Hausarbeit im letzten Vorlesungsturnus, wobei das Thema der Hausarbeit in den ersten sechs Vorlesungswochen des Semesters mit dem Lehrenden abzustimmen ist. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Minuten) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Georgi: Einführung in LabView, Carl Hanser Verlag Bishop: LabVIEW 7 Express Student Edition, Prentice Hall Kehtarnavaz: Digital Signal Processing Using LabVIEW, Newnes Kring: Graphical Programming LabView, Prentice Hall | | |
| | Aufgrund der zur Verfügung stehenden Rechner ist das Wahlmodul auf eine Teilnehmeranzahl von maximal 10 Studierenden begrenzt. Die Teilnahme an den Praktikumsversuchen ist nur mit einer vorher absolvierten Sicherheitsunterweisung für das jeweilige Labor erlaubt, die zu Beginn des Semesters stattfindet. | | |

Python-Programmierung

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Ćurčić |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60070 |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Integrierte Entwicklungsumgebungen, virtuelle Umgebungen • Datentypen, Kontrollstrukturen und Schleifen, Datenströme, Operatoren, Funktionen, Module und Pakete, objektorientiertes Programmieren • Ausnahmebehandlung, Generatoren und Iteratoren, Kontext-Management, Dekoratoren, struktureller Musterabgleich • Echtzeit-Kompilierung (JIT) • Anbindung an C und C++ | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, selbstständig Code in der Programmiersprache Python zu erstellen und existierenden Code zu analysieren und zu verstehen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Theis: Einstieg in Python, Galileo Computing | | |
| | Kofler: Python: Der ideale Python-Einstieg, Rheinwerk Computing | | |
| | Weigend: Python Ge-Packt, mitp | | |
| | Ernesti und Kaiser: Python 3: Das umfassende Handbuch, Rheinwerk Computing | | |
| | Keine | | |

Robotikprojekt

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Haehnel |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6059 (BA EI) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | 4 | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Wichtiger Gesichtspunkt des Robotikprojekts ist die Zusammenarbeit von bis zu vier Studierenden bei der Lösung einer gemeinsamen Projektaufgabe mit stationären und oder mobilen Robotersystemen. Die Durchführung des anwendungsorientierten Robotikprojekts berücksichtigt hierbei folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassen und Detaillieren einer vorgegebenen Aufgabenstellung • Ziel- und ergebnisorientierte Planung des Projektes • Recherche von benötigtem Hintergrund- und Fachwissen • Bearbeitung der Teilaufgaben und Abschluss des Gesamtprojekts • Dokumentation des Robotikprojekts | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Es werden Fähigkeiten und wesentliche Grundlagen der Robotertechnik und Handhabungstechnik, sowie der funktionalen Sicherheit sowie dazugehörigen Steuerungstechnik erworben. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Anwendungen mit mobilen oder stationären Robotersystemen auf der Basis einer Projektplanung eigenständig zu entwickeln, aufzubauen, zu programmieren (projektieren) und im Betrieb zu testen. Zusätzlich werden Qualifikationen erarbeitet, die das spätere Arbeiten im Beruf charakterisieren, wie etwa das teamorientierte und ziel- und zeitorientierte Arbeiten an einer gemeinsamen Aufgabe aus den o.g. Bereichen, die Vermittlung technologischer Konzepte an Dritte und die Präsentation der Arbeitsergebnisse.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Robotik, Sicherheitstechnik und industrieller Kommunikation | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Teilnahme an der Projektarbeit | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Schriftlicher Projektbericht und Präsentation) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <p>Nemzow: Mobile Robotik (Eine praktische Einführung), Springer Hertzberg: Mobile Roboter - Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Hesse: Grundlagen der Handhabungstechnik, Hanser Hesse: Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung, Hanser Siegwart, Nourbakhsh, Scaramuzza: Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Weber: Industrieroboter – Methoden der Steuerung und Regelung, Hanser Bartnek: Mensch-Roboter-Interaktion, Eine Einführung, Hanser</p> | | |
| | <p>Teilnahme auf Anfrage, max. 10 Studierende Anmerkung: Termine nach Vereinbarung Interessenten melden sich bitte im Vorfeld bei Herrn Mario Meilchen</p> | | |

Schutztechnik im Kontext der Energiewende

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r D.Echternacht |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Pr. Nr.> |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|----------------------------------|--|
| Inhalt | Aufgaben und Anforderungen an Schutztechnik in elektrischen Netzen, Symmetrische Komponenten, Unsymmetrische Kurzschlussstromberechnung, Schutzfunktionen, Schutzkonzepte, Einfluss dezentraler Erzeugungsanlagen auf Schutzkonzepte, Anlagenschutz, Erdschlussüberwachung, Messwerterfassung, Schutzeinstellwert Ermittlung, Praktische Anwendung mit branchenüblicher Software und realen Schutzrelais an Netzmodell | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls u.a. in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die grundlegenden Schutzkonzepte (wie bspw. Differentialschutz, Distanzschutz, Überstromzeitschutz) zu verstehen und anzuwenden. • Geeignete Schutzkonzepte für unterschiedliche Netzkonfigurationen auszuwählen • Die besonderen Herausforderungen dezentraler Einspeisungen zu analysieren und Schutzkonzepte darauf anzupassen. • Schutzeinstellwerte für grundlegende Schutzkonzepte (mit branchenüblicher Software) zu ermitteln und zu parametrieren • Im Team Lösungen für praxisnahe Anwendungsfälle zu suchen und zu erarbeiten | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Elektrischen Energieversorgung I | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | K. Götz: Handbuch Schutztechnik, VDE Verlag W. Schossig und T. Schossig: Netzschutztechnik, VDE Verlag | | |
| | Keine | | |

Software Engineering Essentials

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Nazari |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60068 |
| Vorlesung (V) | 1 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 3 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|----------------------------------|--|
| Inhalt | <p>Dieses Modul bietet eine Einführung in die essenziellen Grundlagen des Software Engineerings, um die Studierenden mit den notwendigen Basiskenntnissen und -Fähigkeiten für ihre weitere Laufbahn in der Softwareentwicklung auszustatten. Folgende Inhalte werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in Unified Modeling Language (UML) • Effiziente Nutzung von Entwicklungsumgebungen (IDEs) • Clean Code • Einsatz von Code-Qualitätswerkzeugen (z.B. SonarQube) • Refactoring und Test-Driven-Development (TDD) • Debugging / Fehlersuche • Versionskontrolle mit Git/GitHub • Design Pattern (z.B. Singleton, Observer, Factory, Strategy) • Praktische Übungen: Die Studierenden arbeiten teilweise in Teams an SoftwareEngineering-Aufgaben. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse in der Softwaremodellierung durch UML und in der effizienten Nutzung von Entwicklungsumgebungen. Sie entwickeln ein solides Verständnis für Clean Code und den Einsatz von Code-Qualitätswerkzeugen. Ihre Kompetenzen im Bereich Test-Driven-Development und Debugging befähigen sie zuverlässige Software zu erstellen und Fehler effektiv zu beheben. Sie lernen das Arbeiten mit Versionskontrolle (Git/GitHub) kennen. Die Anwendung von Design Patterns und die Erfahrung in Teamarbeit stärken ihre Fähigkeit, softwaretechnische Lösungen zu entwerfen.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Informatik I – IV | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Teilnahme und Bestehen der wöchentlichen Aufgaben | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| | Die maximale Teilnehmerzahl für dieses Modul ist aufgrund der Notwendigkeit von Teamarbeit, einschließlich der gemeinsamen Nutzung von Computern, begrenzt. | | |

Software-Engineering-Projekt

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Mondwurf |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6044 (BA EI) 60023 (BA WIE) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | Grundlagen in den folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Programmier-Pattern <ul style="list-style-type: none"> ○ Dependency Injection ○ Singletons ○ Model, View, View-Model ○ Entities & Object-Relational-Mapping • Containering (Docker, LXD, Podman) • IT-Project-Management • Agile Software-Entwicklung im Team (SCRUM, Kanban) aus Sicht eines Team-Mitglieds | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden können die grundlegenden Methoden des in der Lehrveranstaltung vorgestellten Werkzeugkastens der Softwareentwicklung benennen und diese nach Anweisung/Anleitung für einfache Aufgabenstellungen in SW-Projekten auswählen und umsetzen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Programmierkenntnisse gemäß Software Engineering I sind wünschenswert. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Teilnahme und Bestehen der wöchentlichen Aufgaben | | |
| Prüfungsform/Dauer | Hausarbeit | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| | Keine | | |

Technische Optik

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r A. Braun |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 60046 (BA EI / WIE) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Inhalt | <p>Strahlenoptik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lichtentstehung, Spektrum • Strahlformung • Lichtdetektion • Abbildung <p>Messtechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spektrometer • Refraktometer • Ulbricht-Kugel • Goniometer • Entfernungsmessung • IR-Spektroskopie <p>Anwendungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optik von solarer Energieerzeugung (thermisch und elektrisch) • CMOS-Sensoren / Fahrerassistenzkamera • Produktionskontrolle • Computergrafik | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden erlernen fortgeschrittene Grundkenntnisse im Bereich Optik, optischer Messtechnik und Anwendungen, um im Arbeitsleben auftretende optische Fragestellungen einordnen und bearbeiten zu können. Die vertieften Kenntnisse ermöglichen in arbeitsteiligen Projekten die zielgerichtete Kommunikation mit Optik-Spezialisten. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | keine | |
| | Inhaltlich | Erfolgreiche Teilnahme in den Veranstaltungen GET, NWG und Mathematik | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung | | |
| | Wird zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Kühlke: Optik – Grundlagen und Anwendungen | | |
| | Hecht: Optik | | |
| | Keine | | |

--

BACHELOR – Elektro- und Informationstechnik / praxisintegriert

Wahlmodule Nicht-Technisch

Business English: From Good to Great in Global Business

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Zemanek |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Prüf.-Nr.> |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | <Ja/Nein> |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | <Ja/Nein> |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | <p>Der Kurs wird sich auf Soft Skills und die Sensibilität für interkulturelle Unterschiede im globalen Geschäftsumfeld konzentrieren.</p> <p>Förderung der Sprachkompetenzen: Reading, Listening, Speaking, Writing. Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - intercultural competence in Business English - effective business communication/ communicating across cultures (meetings, emails, presentations usw.) - international negotiations, - international management usw. <p>Methoden: Inputs, Diskussionsaufgaben, interaktive Übungen, Rollenspiele, Fallstudien, Gruppen- und Einzelarbeit, Mini-Präsentationen, Umfragen, E-Mails, Erfahrungsaustausch usw.</p> <p>* Der Kurs kann als eine Erweiterung von The Art of Doing Business (Modul im WiSe2024_25 angeboten) betrachtet werden. Man kann jedoch auch an dem Kurs teilnehmen, ohne den besagten Kurs zu absolvieren.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ihre Fähigkeit verbessert, auf Englisch zu lesen, zu verstehen, zu sprechen und zu schreiben, insbesondere in formellen und kulturell sensiblen Situationen. Sie sind in der Lage, ein angemessenes Sprachniveau (formell oder informell) und grammatikalische Strukturen im Kontext von Business English zu verwenden. Sie verfügen über die sprachlichen, kommunikativen und interkulturellen Fähigkeiten, die in einem internationalen Umfeld erforderlich sind.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Englischkenntnisse Niveau B1.2 / B2 (Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | <p>Verpflichtende Teilnahme an der ersten Veranstaltung Anwesenheitspflicht: Verpflichtende physische oder virtuelle Teilnahme (wenn die Veranstaltung online stattfindet) an Veranstaltungen (max. 3 Fehltermine möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die physische Teilnahme entspricht der Anwesenheit im Hörsaal/Seminarraum - Die virtuelle Teilnahme entspricht der Anwesenheit in TEAMS mit eingeschalteter Kamera | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur oder besondere Prüfungsleistung. Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Die Materialien werden vom Dozenten bereitgestellt. | | |
| | Maximal 20 Plätze verfügbar. | | |

Cybersecurity: Management und Faktor Mensch

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|---------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Uzunkol |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 72542 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Summe | 60 |
| Credit Points | 5 | | Credit Points | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Das Hauptaugenmerk der Veranstaltung liegt auf Grundlagen, Methodik und Konzepten des Cybersecurity-Management-Systems (CSMS) sowie menschlichen Aspekten der Cybersecurity nebst Grundlagen und Anwendungen von Cybersecurity-Awareness (CSA).</p> <p>Nach Einführung der folgenden Themengebiete werden die Studierenden in kleinen Gruppen Projekte ausgewählter aktueller Themen aus CSMS und/oder CSA-Maßnahmen bearbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition und Schutzziele der Cybersecurity • Einführung zu allgemeinen CSMS-Konzepten • Bedrohungs- und Angreifermodelle • Aufgaben des CSMS • Einführung der Grundkonzepte von ISO 2700x und des BSI-Grundschutzes • Faktor Mensch: Sicherheitskonformes Verhalten versus Social Engineering • Grundlagen zu CSA-Maßnahmen und Interdisziplinarität (Psychologie, Wirtschaft und Informatik) • Zielgerechte Sensibilisierungsmaßnahmen <ul style="list-style-type: none"> ○ Analysephase ○ Umsetzungsphase | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden verfügen über ein Grundwissen der aktuellen Fragestellungen der CSMS und CSA-Maßnahmen. Dabei lernen sie die interdisziplinären Aspekte von CSMS zwischen Wirtschaft und Informatik sowie die interdisziplinären Aspekte von CSA zwischen Verhaltenspsychologie, Wirtschaft und Informatik kennen. In kleinen zielgerichteten Projekten vertiefen die Studierende nicht nur ihr Grundwissen, sondern auch die Soft-Kompetenzen wie Präsentation und Teamarbeit. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Informatik I, Grundlagen der Informatik II sowie Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (für Studierende BA-EIT) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben | | |
| | Keine | | |

Design und Technik

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r R. Scheidweiler |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Pr. Nr.> |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | 4 / 6 |
| Übung (Ü) | - | Wintersemester | | - |
| Praktikum (P) | - | Sommersemester | | unregelmäßig |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 1,85% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | Das Modul Design und Technik bietet Studierenden die Gelegenheit, fundierte Kenntnisse in den Bereichen Gestaltung, Design und Kunst zu erwerben. Zu Beginn des Semesters werden die Studierenden in interdisziplinäre Teams eingeteilt und wählen ein technisches (mathematisches, informationstechnisches) Thema, das sie kreativ bearbeiten. Ziel ist es, dieses Thema künstlerisch aufzubereiten und durch Exponate wie Bilder, Skulpturen, Videos oder ähnliche Medien ansprechend zu visualisieren. Begleitet wird der gesamte Prozess von einem Experten im Bereich Illustration und Design, der die Teams mit Fachwissen unterstützt. Den Abschluss des Semesters bildet eine Vortragsreihe, in der die Teams ihre Ergebnisse präsentieren. Ergänzt wird diese durch kurze Kolloquien, die Raum für vertiefende Diskussionen und Reflexionen bieten. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Im Modul Design und Technik erwerben die Studierenden fundierte Kenntnisse in Kunst, Design sowie Gestaltung und lernen, technische Themen kreativ aufzubereiten. Durch die interdisziplinäre Teamarbeit erweitern sie ihren fachlichen Horizont. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von Präsentationsfähigkeiten, die sie in der Vortragsreihe unter Beweis stellen. Das Modul fördert die Verbindung von Technik und Kreativität und bereitet auf komplexe berufliche Anforderungen vor. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Technische Grundlagenvorlesungen der ersten drei Fachsemester | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine Die Teilnehmerzahl ist auf 12 begrenzt und hängt davon ab, wie viele interdisziplinäre Teams gebildet werden können. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Abschlusspräsentation, und kurzes Kolloquium (auf Deutsch oder Englisch) Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung genauer spezifiziert. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Die Kernfusion zur Lösung unserer Energieprobleme

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Cosfeld |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 72530 (BA EI / WIE) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 1 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | <p>Die Vorlesung beginnt mit einer Einführung in die Grundlagen der Kernfusion, einschließlich der Prinzipien der Kernreaktionen, die sie antreiben, und der verschiedenen Arten von Kernfusionsreaktoren, die in der Forschung und Entwicklung untersucht werden. Die Effektivität der fossilen und erneuerbaren Energiequellen wird in den direkten Vergleich zur Kernfusion gestellt. Folgend wird vermittelt, warum die Kernfusion als Energiequelle so vielversprechend ist und welche Vorteile sie im Vergleich zu anderen Energiequellen wie fossilen Brennstoffen und erneuerbaren Energien hat.</p> <p>Die wissenschaftlichen und technologischen Herausforderungen, die mit der Entwicklung von Kernfusionsreaktoren verbunden sind, werden aufgeschlüsselt. Außerdem werden Materialwissenschaften, Sicherheitsfragen und ökonomische Überlegungen behandelt.</p> <p>Abschließend kommen die Chancen und Herausforderungen bei der Umsetzung von Kernfusionsreaktoren in den Fokus und es wird aufgezeigt, wie die Kernfusion in ein zukünftiges Erden-Energieportfolio integriert werden kann.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden kennen die modernen Herausforderungen des globalen Energieproblems. Sie sind in der Lage, relevante Analysekompetenzen in diesem Feld anzuwenden sowie die Rolle jedes Einzelnen und die Betrachtung der technologischen Herausforderungen an folgende Generationen zu reflektieren.</p> <p>Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der geologischen, gesellschaftlichen und technologischen Implikationen des Energieproblems, können diese analysieren, bewerten und Folgerungen daraus ableiten.</p> <p>Die Prüfung erfolgt in Form von Fachvorträgen, in denen diese Punkte abgefragt werden. Die Studierenden können aus einer vorbereiteten Themenauswahl wählen oder eigene Vorschläge einbringen.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Vortrag) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Grundlagen der Astronavigation

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Prochotta |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65033 (PO 16) 72532 (PO 22) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|-------------------------------------|--|
| Inhalt | Koordinatensysteme in der Navigation, Messungen mit einem Sextanten, Höhenbestimmung von Gestirnen, Zeitgleichung, Mittagsbreite und -Länge, Höhendifferenzverfahren, Umgang mit dem Nautischen Jahrbuch und den Höhentafeln, Hausgemachte Seekarte, Positionsbestimmung aus den Messungen, Astronomische Kompasskontrolle, Nordsternbreite | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls beherrschen die Studierenden die grundlegenden Konzepte Astronavigation. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Naturwissenschaftliche Grundlagen I | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Mündliche Prüfung oder Klausur (120 min) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Schenk: Astronavigation, Delius Klasing Verlag Nebe: Praxis der Astronavigation, Delius Klasing Verlag | | |
| | Keine | | |

Interpersonale Grundlagen von Handlungskompetenzen und ihre Anwendung

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Huynh |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Pr.-Nr.> |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|-------|--|
| Inhalt | <p>Das Wahlmodul behandelt die Entwicklung und Anwendung interpersonaler Fähigkeiten, die für effektives Handeln und Zusammenarbeit in verschiedenen Kontexten wichtig sind. Es umfasst das Verstehen und Nutzen von persönlichen Ressourcen, systemisches Denken und reflektiertes Handeln, um die eigene Leistungsfähigkeit und Produktivität zu steigern. Studierende lernen, wie sie ihre Komfortzone erweitern und in sogenannten Safe Spaces Lösungen für berufliche und alltägliche Herausforderungen finden können.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Theoretische Grundlagen von persönlichen Ressourcen und die praktische Umsetzung • Kenntnis über individuelle Komfortzone in Theorie und Praxis • Ausbau von Save Space • Wissen über lösungsorientiertes Handeln und ihre direkte Anwendbarkeit • Grundlagen der Reflexion und ihre Nutzbarkeit in der Praxis • Theorie und Praxis des systemischen Denkens Bedeutung von Mindset und deren Anwendung | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Im Modul erlangen die Studierenden Wissen in Theorie und Praxis, wie beispielsweise in Teamprojekten konstruktiv agiert und kommuniziert wird. Insbesondere ihre individuellen Stärken und Ressourcen zu erkennen und Projekt fördernd einzubringen. Durch gezielte Übungen wird spielerisch die Kommunikationsfähigkeit als Sender, wie auch als Empfänger gesteigert.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min) oder besondere Prüfungsleistung. Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | keine | | |
| | Keine | | |

“Linguaskill” Made Simple: Cambridge Exam Ready

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Zemanek |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Prüf.-Nr.> |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | <Ja/Nein> |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | <Ja/Nein> |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Inhalt | <p>Linguaskill (Online-Test) von Cambridge ist ein KI-gestützter Online-Englischtest, der in drei Modulen die Sprachfertigkeiten Schreiben, Sprechen, Lesen und Hören bewertet. Die Prüfung nutzt die computeradaptive Testtechnologie für eine flexible und personalisierte Prüfungserfahrung. Weltweit vertrauen Bildungseinrichtungen, Unternehmen und Privatpersonen auf Linguaskill als flexible und anerkannte Zertifizierung der Englischkenntnisse.</p> <p>Der Kurs beinhaltet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Informationen über die Logistik der Prüfung, z.B. Testformat, Testoptionen, Prüfungsregelungen für Kandidat/innen, Tipps usw. • Übungsmaterial zur Verbesserung der passiven englischen Sprachkenntnisse (Lesen, Hören) • Übungsmaterial zur Förderung der aktiven Englischkenntnisse (Schreiben, Spreche + Aussprache) • Übungsmaterial zur Verbesserung des Wortschatzes der Teilnehmer <p>Methoden: Inputs, Diskussionsaufgaben, (interaktive) Übungen, Rollenspiele, Gruppen- und Einzelarbeit, E-Mails, Erfahrungsaustausch, „mock exam“ usw.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ihre Lese- und Hörverständnisfähigkeiten verbessert. Sie haben auch ihre Sprech- und Aussprachefähigkeiten sowie ihre Schreibfähigkeiten verbessert. Sie sind in der Lage, ein angemessenes Sprachniveau (formell oder informell) und korrekte Vokabeln und grammatikalische Strukturen zu verwenden.</p> <p>Sie sind auch mit dem Prüfungsformat vertraut und daher darauf vorbereitet, den Linguaskill Online-Test abzulegen und ein Sprachzertifikat von Cambridge zu erhalten.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Englischkenntnisse Niveau B1.2 / B2 (Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | <p>Verpflichtende Teilnahme an der ersten Veranstaltung</p> <p>Anwesenheitspflicht:</p> <p>Verpflichtende physische oder virtuelle Teilnahme (wenn die Veranstaltung online stattfindet) an Veranstaltungen (max. 3 Fehltermine möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die physische Teilnahme entspricht der Anwesenheit im Hörsaal/Seminarraum - Die virtuelle Teilnahme entspricht der Anwesenheit in TEAMS mit eingeschalteter Kamera | | |
| Prüfungsform/Dauer | <p>Online-Test „Linguaskill“ (an der HSD im FB EI)</p> <p>(3 Modulen: Lesen & Hören + Schreiben + Sprechen: ca. 120 – 145 Minuten)</p> <p>Lesen & Hören: ca. 60–85 Minuten</p> <p>Schreiben: ca. 45 Minuten</p> <p>Sprechen: ca. 15 Minuten</p> | | |

| | |
|---|---|
| | Weitere Informationen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | „Linguaskill“ Online-Test mit einer durchschnittlichen Punktzahl zwischen 120 - 139 Punkten |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Die Materialien werden vom Dozenten bereitgestellt. Maximal 15 Plätze verfügbar. |

Teamarbeit im Projekt

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|---|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Rieß |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 6517 (BA EI 16) 72503 (BA WIE 17) 72535 (EI/WIE 22) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | - |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Mitarbeit in ausgewählten Fallstudien | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> durch effektive Teamarbeit und Kommunikation zum Projekterfolg beizutragen, den Informationsfluss im Team optimal zu gestalten, unklare und schwierige Situationen im Projektverlauf anzusprechen und konstruktive Lösungswege zu finden, sich selbst zu organisieren, Projektbesprechungen mitzugestalten. <p>Projektbericht, Projektpräsentation und Projektdokumentation</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Aktive Teilnahme an der Projektarbeit | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Vortrag und Demonstration des Projektergebnisses) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Edding: Einführung in die Teamarbeit, Carl Auer van Dick, West: Teamwork, Teamdiagnose, Teamentwicklung, Hogrefe Bender: Teamentwicklung: Der effektive Weg zum „Wir“, DTV | | |
| | Keine | | |

The Art of Doing Business in English

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Zemanek |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 72544 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Inhalt | <p>Förderung der Sprachkompetenzen: Reading, Listening, Speaking, Writing. Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • intercultural business communication/ cultural differences • formal correspondence • conflict management • recruitment • negotiations • describing statistics and trends <p>Methoden: Inputs, Diskussionsaufgaben, interaktive Übungen, Rollenspiele, Fallstudien, Gruppen- und Einzelarbeit, Mini-Präsentationen, Umfragen, E-Mails, Erfahrungsaustausch usw.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ihre Fähigkeit verbessert, auf Englisch zu lesen, zu verstehen, zu sprechen und zu schreiben, insbesondere in formellen und kulturell sensiblen Situationen. Sie werden in der Lage sein, Texte mündlich und schriftlich zu kommentieren und zusammenzufassen. Sie sind in der Lage, ein angemessenes Sprachniveau (formell oder informell) und grammatikalische Strukturen im Kontext von Business English zu verwenden. Sie verfügen über die sprachlichen, kommunikativen und interkulturellen Fähigkeiten, die in einem internationalen Umfeld erforderlich sind.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Englischkenntnisse Niveau B1.2 / B2 (Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Anwesenheitspflicht gemäß Bekanntgabe in der ersten Veranstaltung | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur oder besondere Prüfungsleistung. Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Die Materialien werden vom Dozenten bereitgestellt. | | |
| | Keine | | |

Wissenschaftliche Texte mit LaTeX

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r ProtoGerakis |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 6515 (BA EI) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|-------|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der wissenschaftlichen Textverarbeitung mit LaTeX • Erstellung technischer Dokumente: Abschlussarbeiten, Praktikumsberichte • Umgang mit Diagrammen, Tabellen, Grafiken und Formeln • Literaturverwaltung mit BibTeX und Zotero • Korrektes Zitieren und wissenschaftliche Redlichkeit • Einsatz von Versionskontrolle (git) für wissenschaftliches Arbeiten • Strukturieren und Formatieren von Texten für technische Berichte | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <p>Wissen (Remember, Understand)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundkonzepte und Syntax von LaTeX zu beschreiben • Aufbau und Struktur wissenschaftlicher Arbeiten zu erklären • wissenschaftliche Konventionen beim Zitieren und Formatieren zu verstehen <p>Anwendung (Apply)</p> <ul style="list-style-type: none"> • wissenschaftliche Dokumente mit LaTeX eigenständig zu erstellen und zu formatieren • Diagramme, Tabellen und Formeln korrekt in LaTeX zu integrieren • Literaturquellen mithilfe von BibTeX und Literaturverwaltungsprogrammen zu organisieren <p>Analyse (Analyze)</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Struktur von Texten hinsichtlich Kohärenz, Zitierweise und formaler Korrektheit zu bewerten • Fehlerquellen in LaTeX-Dokumenten zu identifizieren und zu beheben <p>Bewertung (Evaluate)</p> <ul style="list-style-type: none"> • verschiedene Formatierungsstrategien hinsichtlich Lesbarkeit und Effizienz kritisch zu beurteilen • Quellenangaben und Zitierweisen auf wissenschaftliche Korrektheit zu prüfen <p>Gestaltung (Create)</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine vollständige wissenschaftliche Arbeit mit eigenem Layout und Struktur in LaTeX zu entwerfen • eigene Befehle und Umgebungen in LaTeX zur Automatisierung wiederkehrender Aufgaben zu erstellen | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Vortrag, Hausarbeit) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| | Schlosser, J. Wissenschaftliche Arbeiten schreiben mit LaTeX, mitp-Verlag | | |

| | |
|---|--|
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Dalheimer, M.: LaTeX – kurz & gut, O'Reilly Offizielle LaTeX-Dokumentation: https://www.latex-project.org Lehman et al.: The LaTeX Companion, Addison-Wesley (für fortgeschrittene Anwendungen) Knuth, D. E.: The TeXbook, Addison-Wesley https://tex.stackexchange.com (praktisches Nachschlagewerk) |
| | Keine |

Zukunftsstadt – Interdisziplinäres Wahlmodul im Bachelor

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|---------------|-----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Wrede |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 72536 (BA EI/WIE) |
| Vorlesung (V) | | Regelsemester | | Je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | | SoSe | | Nein |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Summe | 60 |
| Credit Points | 5 | | Credit Points | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | <p>Das Seminar „Zukunftsstadt“ wird als interdisziplinäre Lehr-/Forschungsveranstaltung des Instituts für lebenswerte und umweltgerechte Stadtentwicklung (https://lust.hs-duesseldorf.de/) in Zusammenarbeit mit den Fachbereichen Architektur sowie Sozial- und Kulturwissenschaften durchgeführt. Über die interdisziplinäre Anbindung werden unterschiedliche Themen gemeinsam betrachtet und abgewogen. Das Seminar wird zudem wissenschaftlich betreut und evaluiert.</p> <p>Aus allen Teilnehmer*innen der drei Fachbereiche werden interdisziplinäre Arbeitsgruppen gebildet, die gemeinsam an einer Recherche zum Thema Zukunftsstadt arbeiten und die Ergebnisse zum Abschluss im Kreis aller Kursteilnehmer*innen und externer Gäste präsentieren. Das Seminar dockt inhaltlich an die Initiative „ZEITENWENDE FÜR DIE INNENSTADT“ der Fortschrittswerkstatt / Rheinischen Post an (https://www.rp-forum.de/wp-content/uploads/Zeitenwende-26.05.2023_.pdf).</p> <p>Ziel des Seminars ist die Ideen-Entwicklung einer Zukunftsstadt am Beispiel Düsseldorf Bilk/Friedrichstadt, indem durch den Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften der Frage der Lebensqualität in der Stadt nachgegangen und ein Austausch mit den Bewohner*innen vor Ort sichergestellt werden soll. Der Fachbereich Architektur wird vornehmlich Anforderungen und Maßnahmen für lebenswerte Städte wie Dach- und Fassadenbegrünungen, Revitalisierung von Außenflächen und Urban Gardening aufzeigen.</p> <p>Aus unserem Fachbereich Elektro- und Informationstechnik heraus sollen insbesondere Lösungen entwickelt werden, inwieweit ein bestehendes Stadtquartier Beiträge zur Energiewende erbringen kann. Dabei sollten u.a. folgende Punkte berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installationen von Photovoltaik-Anlagen und Batteriespeichern - Installation von Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität und Wärmepumpen - Systemoptimierung durch smarte Energiemanagementsysteme | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten in interdisziplinären Arbeitsgruppen • Gemeinschaftliche Entwicklung von Ideen und Lösungen mit unterschiedlichen Ansätzen und möglicherweise konträren Zielen • Entwicklung von technischen, architektonischen, sozialen und wirtschaftlichen Maßnahmen für die Umsetzung der „Energiewende im Quartier“ • Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |

| | |
|---|--|
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Präsentation und/oder Projektbericht) |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine |
| | Teilnahme an den Seminarveranstaltungen und erfolgreiche Gruppenarbeit |

--

BACHELOR – Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik

Wahlmodule Wirtschaftlich

Einige der *Wahlmodule Nicht-Technisch* stehen im Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen auch als *Wahlmodule Wirtschaftlich* zur Verfügung.

Change Management und Leadership agil gestalten

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Berker |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 72533 (BA EI) |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70%/4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|-------|--|
| Inhalt | Vorstellung der Definitionen und Schaffung eines Verständnisses der Begriffe Agilität, Komplexität und VUKA-Welt. Agile Unternehmensformen werden an praktischen Beispielen erläutert. Change Management wird als interdisziplinärer Ansatz zur Veränderung in Organisationen vorgestellt und unterschiedliche Ansätze werden in den Organisationskontext eingeordnet. Methoden wie Scrum, Kanban und Canvas werden auf ihre Anwendbarkeit in agilen Organisationen untersucht. Es werden unterschiedliche Führungsmodelle betrachtet und die Notwendigkeit der Veränderung in der Führung (fachlich und disziplinar) agiler Unternehmen wird erarbeitet. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden lernen in diesem Wahlmodul: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen zu Veränderungsprozessen und Change Management als interdisziplinärer Ansatz in Organisationen • Organisationsstrukturen agiler Unternehmen • Bedeutung der Agilität in der Umsetzung erlernter Praktiken (aus dem technischen und betriebswirtschaftlichen Umfeld) • Grundlagen fachlicher Führung von Projektteams • Agile Führungsprinzipien und Umgang mit Widerstand • Führungs- und Organisationsmodelle in modernen Unternehmen | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Scheller: Auf dem Weg zur agilen Organisation, Vahlen Doppler, Lauterburg: Change Management, Campus Schmid: Systemische Organisationsentwicklung, Schäffer-Poeschel | | |
| | Es gibt einen Exkursionstag, bei dem ein agiles Unternehmen besucht wird. | | |

Finanzmarktprodukte: Einführung in Funktionsweise und Bewertung

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Kirchner |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Pr. Nr.> |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | <p>In der Lehrveranstaltung wird zunächst ein Überblick über den Finanzmarkt und die gängigsten dort gehandelten Wertpapiere gegeben. Anschließend beschäftigen wir uns mit Zinsrechnung und den Zinssätzen des Geldmarkts. Damit können zunächst zukünftige deterministische (d.h. nicht vom Zufall abhängige) Zahlungsströme von Finanzmarktinstrumenten bewertet werden.</p> <p>Den größten Teil der Vorlesung wird die Bewertung von Derivaten einnehmen, insbesondere Forwards, Futures, Swaps, Optionen. Bewertungsmethoden werden hergeleitet, indem die Zahlungsströme der Derivate mit den zugrundeliegenden Wertpapieren und geeigneten Zinsprodukten repliziert werden. Mit Hilfe von Binomialbäumen werden wir die Bewertung von Derivaten vornehmen, deren Wertentwicklung vom Zufall abhängt (z.B. Aktienoptionen). Hierbei wird auch ein Ausblick auf das Black-Scholes-Merton-Modell für europäische Optionen gegeben. Zu allen Finanzmarktprodukten werden die Verwendung und typische Handelsstrategien diskutiert und ein Überblick zur Abwicklung an Börsen oder außerbörslich gegeben.</p> <p>Alle Methoden zur Berechnung werden direkt in Excel umgesetzt und eingeübt.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Produkte des Finanzmarkts. Sie sind in der Lage, zukünftige deterministische Zahlungsströme (wie sie z.B. auch bei der Tilgung eines Kredits entstehen) zu bewerten. Für den Alltag ist man hiermit z.B. in der Lage, unterschiedliche Kreditangebote oder Sparpläne von Banken zu vergleichen. Die Studierenden kennen außerdem die Funktionsweise von Derivaten und können die Methode der Replikation anwenden, um Forwards, Futures, Swaps und Optionen zu bepreisen.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | keine | |
| | Inhaltlich | keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | <p>Klausur oder mündliche Prüfung.</p> <p>Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p> | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | John Hull: Optionen, Futures und andere Derivate. München 2022, Pearson. | | |
| | Keine | | |

Geschäftsprozessmanagement

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Verhasselt |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 72543 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 3.70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | <p>Die Lehrveranstaltung vermittelt fundierte Kenntnisse im Bereich des Geschäftsprozessmanagements (GPM) und legt dabei besonderes Augenmerk auf praxisrelevante Methoden und Werkzeuge zur Gestaltung, Umsetzung und Verbesserung von Geschäftsprozessen im Unternehmenskontext.</p> <p>Zentrale Inhalte der Veranstaltung sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen von Prozessen und Prozessmanagement 2. Praxisorientiertes Erleben von Prozessen 3. Werkzeuge zur Prozessgestaltung 4. Realisierung von Prozessen im Unternehmen 5. Analyse- und Optimierungsmethoden für Prozessverbesserungen 6. Einsatz und Nutzen von Prozessreferenzmodellen <p>Die Studierenden wenden die Inhalte aktiv in Übungen und Fallstudien an und erarbeiten sich dadurch ein tiefgehendes methodisches Verständnis.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden besitzen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls fundierte Kenntnisse des Geschäftsprozessmanagements und sind in der Lage, die besprochenen Werkzeuge und Methoden im geschäftlichen Kontext sicher anzuwenden. Dies erlaubt ihnen, geschäftliche Prozesse zu analysieren und bezüglich ihrer Leistungsfähigkeit zu bewerten und zu optimieren. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Verpflichtende, pünktliche Teilnahme an der ersten Veranstaltung gemäß Aushang. Anwesenheitspflicht gemäß Bekanntgabe in der ersten Veranstaltung. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung. | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben | | |
| | Keine | | |

International Business A

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Hermanns |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 72528 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <p>In der Lehrveranstaltung wird ein rein internetbasiertes/digitales Businessspiel gespielt. Das Businessspiel simuliert möglichst realistische Markt- und Wettbewerbsbedingungen innerhalb einer jeweils vorgegebenen Branche. Die Studierenden treffen klassische Managemententscheidungen und positionieren sich mit ihrem Unternehmen im Markt.</p> <p>Hinweis: Es werden zwei International Business Spiele A und B angeboten. Es wird empfohlen, bei Interesse zunächst das „International Business A“ zu wählen und danach (in Folgesemestern) International Business B.</p> <p>International Business A: Familiengeführtes Unternehmen in der Pharmabranche.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Ziel des Businessspiels ist es, ein Unternehmen einer bestimmten Branche im direkten Wettbewerb unter realistischen und sich ändernden Marktbedingungen, erfolgreich zu führen. Alle Unternehmen werden von einzelnen Studierenden geführt, die mit dem Ziel antreten, sich optimal im Vergleich zur Konkurrenz zu positionieren. Der Erfolg des Unternehmens wird anhand einer spezifischen Gewinnkennzahl gemessen, die im Spiel definiert ist. Die Studierenden treffen in mehreren Spielrunden/Geschäftsjahren eine Vielzahl von strategischen und operativen Unternehmensentscheidungen in den Bereichen Produktion, Logistik, F&E, Qualität, Investition, Finanzierung, Budgetplanung, Preissetzung, Marketingausgaben und Vertrieb. Die Konsequenzen der Entscheidungen und die Positionierung zum Wettbewerb sind nach jedem Geschäftsjahr ersichtlich und werden anhand von Marktanteilen und Kennzahlen gemessen.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Es sind grundlegende Vorkenntnisse in den betriebswirtschaftlichen Grundlagen, insbesondere auch Controlling, Jahresabschluss und Kosten-/Leistungsrechnung notwendig. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Grundsätzlich werden nur Studierende benotet, welche an allen festgelegten Präsenz- oder Onlineveranstaltungen teilgenommen und auch aktiv fachlich mitgewirkt haben. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung Des Weiteren muss der Nachweis erbracht werden, dass die Studierenden die fachlichen und technischen Anforderungen des digitalen Businessspiels studiert haben & richtig anwenden können. Für eine Benotung müssen alle vorgegebenen Spielrunden inklusive der Testrunden vollständig absolviert werden. | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Die vom Business Spiele Anbieter online hinterlegten Dokumente (Case Studie/Anleitung-gen/Infos etc.) sind Pflichtlektüre zur Teilnahme am Wahlmodul. | | |
| | Es gilt eine Teilnahmeobligo für die festgelegten Präsenz- oder Online-Vorlesungen. Das Wahlmodul ist durch einen externen Anbieter für die Hochschule kostenpflichtig, die Teilnehmerzahl ist daher begrenzt. Je nach Teilnahmemeldungen behält sich Prof. Hermanns in Ausnahmefällen vor, die Studierenden nach jeweiliger Rücksprache auf die Wahlmodule International Business A oder B sinnvoll zu verteilen. | | |

International Business B

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Hermanns |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 72529 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <p>In der Lehrveranstaltung wird ein rein internetbasiertes/digitales Businessspiel gespielt. Das Businessspiel simuliert möglichst realistische Markt- und Wettbewerbsbedingungen innerhalb einer jeweils vorgegebenen Branche. Die Studierenden treffen klassische Management-entscheidungen und positionieren sich mit ihrem Unternehmen im Markt.</p> <p>Hinweis: Es werden zwei International Business Spiele A und B angeboten. Es wird empfohlen, bei Interesse zunächst das „International Business A“ zu wählen und danach (in Folgesemestern) International Business B.</p> <p>International Business B: Börsennotiertes Unternehmen in der Technologiebranche.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Ziel des Businessspiels ist es, ein Unternehmen einer bestimmten Branche im direkten Wettbewerb unter realistischen und sich ändernden Marktbedingungen, erfolgreich zu führen. Alle Unternehmen werden von einzelnen Studierenden geführt, die mit dem Ziel antreten, sich optimal im Vergleich zur Konkurrenz zu positionieren. Der Erfolg des Unternehmens wird anhand einer spezifischen Gewinnkennzahl gemessen, die im Spiel definiert ist. Die Studierenden treffen in mehreren Spielrunden/Geschäftsjahren eine Vielzahl von strategischen und operativen Unternehmensentscheidungen in den Bereichen Produktion, Logistik, F&E, Qualität, Investition, Finanzierung, Budgetplanung, Preissetzung, Marketingausgaben und Vertrieb. Die Konsequenzen der Entscheidungen und die Positionierung zum Wettbewerb sind nach jedem Geschäftsjahr ersichtlich und werden anhand von Marktanteilen und Kennzahlen gemessen.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Es sind grundlegende Vorkenntnisse in den betriebswirtschaftlichen Grundlagen, insbesondere auch Controlling, Jahresabschluss und Kosten-/Leistungsrechnung notwendig. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Grundsätzlich werden nur Studierende benotet, welche an allen festgelegten Präsenzveranstaltungen teilgenommen haben. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | <p>Bestandene Modulprüfung</p> <p>Des Weiteren muss der Nachweis erbracht werden, dass die Studierenden die fachlichen und technischen Anforderungen des Businessspiels studiert haben & richtig anwenden können. Für eine Benotung müssen alle vorgegebenen Spielrunden inklusive der Testrunden vollständig absolviert werden.</p> | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Die vom digitalen Business Spiele Anbieter online hinterlegten Dokumente (Case Studie/Anleitung-gen/Infos etc.) sind Pflichtlektüre zur Teilnahme am Wahlmodul. | | |
| | Es gilt eine Teilnahmepflicht für die festgelegten Präsenz- oder Online-Vorlesungen. Das Wahlmodul ist durch einen externen Anbieter für die Hochschule kostenpflichtig, die Teilnehmerzahl ist daher begrenzt. Je nach Teilnahmemeldungen behält sich Prof. Hermanns in Ausnahmefällen vor, die Studierenden nach jeweiliger Rücksprache auf die Wahlmodule International Business A oder B sinnvoll zu verteilen. | | |

Opportunity Recognition

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Schneider |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 72540 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | In der Lehrveranstaltung werden zentrale Ansätze eingeführt, mit welchen Unternehmen innovative Ideen für neues Unternehmenswachstum generieren können. Nach der Einführung in das Thema Opportunity Recognition werden die unternehmensbezogenen (z.B. Technologie-Anwendungsmatrix, Geschäftsmodellinnovationsansatz), marktbezogenen (z.B. Konsumkette, empathisches Design) und umweltbezogenen Ansätze (Reverse-Innovation-Ansatz, Interpreter-Ansatz) zur Erkennung neuer Wachstumschancen inhaltlich aufbereitet und analysiert. Aufbauend auf der jeweiligen inhaltlichen Aufbereitung werden durch die Studierenden (gemeinsam) Fallstudien und Anwendungsbeispiele bearbeitet und Möglichkeiten zur Präsentation der Ergebnisse diskutiert. Darüber hinaus ist ein Gastvortrag eines regionalen Unternehmens geplant, in dem dessen Vorgehensweise bei der Identifikation von Innovationsideen vorgestellt wird. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden können nach Abschluss des Wahlmoduls Opportunity Recognition</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Besonderheiten des unternehmerischen Managements in etablierten Unternehmen in eigenen Worten wiedergeben, • diverse Tools zur systematischen Identifikation und Bewertung des zukünftigen Geschäfts anwenden und • geeignete Alternativen zur Aufbereitung der Analyseergebnisse abhängig von der Situation, in welcher diese präsentiert werden sollen, auswählen, <p>um im beruflichen Alltag strukturiert und nachvollziehbar Geschäftspotentiale bestimmen zu können.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <ul style="list-style-type: none"> • Engelen et al. (2021): Opportunity Recognition, Springer Gabler • Minto (2021): The Pyramid Principle, FT Publishing International • Zelazny (2001): Say it with Charts, McGraw-Hill Professional <p>Weitere Literaturangaben werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p> | | |
| | Die maximale Anzahl von Teilnehmenden pro Semester ist begrenzt. | | |

Risikomanagement in Unternehmen

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Kirchner |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 72541 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <p>Thema der Lehrveranstaltung ist der Umgang mit Risiken im Rahmen der Unternehmenssteuerung, insbesondere: der Risikomanagement-Prozess, Methoden zur Identifikation und Bewertung von Risiken, Maßnahmen zum Management und zur Reduktion von Risiken. Hierzu werden eingeführt:</p> <ul style="list-style-type: none"> Analysemethoden zur Risiko-Identifikation Qualitative und quantitative Methoden zur Risikobewertung und die dafür notwendigen grundlegenden Themen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Risikomaße, Modellierung von risikobehafteten Wertverläufen (z.B. des Unternehmensertrags), dafür benötigte Wahrscheinlichkeitsverteilungen und deren (Monte-Carlo-)Simulation in Excel Typische Maßnahmen des Risikomanagements <p>Alle Methoden werden anhand von Beispielen eingeübt, die quantitativen Methoden direkt in Excel umgesetzt.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind in der Lage, Risiken in Unternehmen zu erkennen, zu bewerten und daraus Maßnahmen zur Unternehmenssteuerung abzuleiten. Hierbei können sie je nach Risikoart qualitative oder quantitative Methoden anwenden. Für die quantitative Bewertung können sie risikobehaftete Wertverläufe in Excel simulieren und daraus verschiedene Risikomaße bestimmen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Verpflichtende pünktliche, physische Teilnahme an der ersten Veranstaltung | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Verpflichtende physische Teilnahme an allen weiteren Veranstaltungen (max. 3 Fehltermine möglich). | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur oder mündliche Prüfung oder andere Prüfungsleistung. Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Werner Gleichner, Thomas Berger: Einfach Lernen! Risikomanagement, 2018. Frank Romeike, Peter Hager: Erfolgsfaktor Risiko-Management 4.0.: Methoden, Beispiele, Checklisten Praxishandbuch für Industrie und Handel. | | |
| | Keine | | |

Strategie & Unternehmensmanagement

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Hermanns |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 6530 (BA EI) 72502 (BA WIE) |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | - |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <p>In der Lehrveranstaltung werden zunächst die theoretischen Grundlagen von Strategie und Unternehmensmanagement behandelt. Ausgewählte Themen umfassen beispielsweise Strategie & Strategiewandel, strategische Fähigkeiten, Positionierung im kompetitiven Wettbewerbsumfeld, Wachstums- und Internationalisierungsstrategie, Innovationszyklen, Change Management, Organisationskonzepte sowie die Unternehmenskultur. Es werden selektiv verschiedene Fallstudien aus der Praxis behandelt. Nachfolgend exemplarische Beispiele hierzu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Welche strategischen Fehlentscheidungen hat Nokia als ehemaliger Handyweltmarktführer getroffen? • Weshalb ist Kodak nach über hundertjähriger Erfolgsgeschichte insolvent? • Wie ist AirBnB entstanden und weshalb ist das Unternehmen so erfolgreich? • Wieso ist Alibaba eines der wertvollsten Unternehmen der Welt? • Weshalb ist Motorola als ehemaliger Technologiepionier gescheitert? • Welche strategischen Auswirkungen hat die Konsolidierung der Stahlbranche auf die Thyssen Krupp AG? • Was ist das Erfolgsgeheimnis von IKEA? • Welche Strategien verfolgen Amazon und Google? | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden können nach Abschluss des Wahlfaches verschiedene Unternehmensstrategien und -konzepte interpretieren, erläutern und bewerten. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der eigenständigen Ausarbeitung und mündlichen Präsentation einer Fallstudie aus der Praxis mit dem Fokus auf Strategie- und Unternehmensmanagement. Die Studierenden sind in der Lage fachbezogene Inhalte der Unternehmensstrategie klar und zielgruppengerecht zu präsentieren und argumentativ zu vertreten. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlegende Vorkenntnisse in den betriebswirtschaftlichen Grundlagenvorlesungen aus den ersten Semestern sind erforderlich. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Aufgrund der Seminarform gilt eine Teilnahmepflicht für die festgelegten Präsenz- oder Online-Vorlesungen und die finalen Präsentationstermine. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung: Jede/r Studierende erstellt eine Präsentation. Die Präsentation wird entweder mündlich gehalten (rund 30 bis 40 Minuten) oder eingereicht (ohne mündliche Präsentation). Die jeweilige Prüfungsform wird zu Beginn des Semesters festgelegt. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Pflichtlektüre für die Vorlesung und zur Vorbereitung der Präsentation: Johnson, Whittington, Scholes, Angwin, Regner: Strategisches Management – Eine Einführung (2018 oder spätere Versionen), Pearson | | |
| | Die maximale Anzahl von Teilnehmenden pro Semester ist begrenzt. | | |

Supply Chain Management

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Verhasselt |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Pr. Nr.> |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | ? |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Inhalt | <p>Die Lehrveranstaltung bietet eine vertiefte Einführung in die Konzepte, Strategien und Werkzeuge des Supply Chain Managements (SCM). Die Studierenden lernen, wie unternehmensübergreifende Wertschöpfungsketten gestaltet, gesteuert und optimiert werden, um Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit zu steigern.</p> <p>Die Veranstaltung gliedert sich in die folgenden thematischen Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supply Chain Strategie • Planung & Steuerung • Beschaffung & Einkauf • Produktion & Lean • Distribution & Logistik <p>Die Lehrveranstaltung umfasst sowohl Vorlesungs- als auch Übungsinhalte und integriert Beispiele aus der Praxis.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch des Moduls in der Lage, Supply Chain Prozesse folgerichtig zu bewerten. Sie verfügen zudem über umfassendes Methodenwissen, um erfolgreiche Supply Chain Prozesse zu gestalten. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Integrales Logistikmanagement, Operations und Supply Chain Management innerhalb des Unternehmens und unternehmensübergreifend, Paul Schönsleben, 2020, Springer Verlag | | |
| | Keine | | |

Verhandlungsführung

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Lang |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 72539 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | Auf Basis psychologischer Aspekte werden Verhandlungssituationen inhaltlich aufbereitet und analysiert. Anhand von Video-Analysen, Rollenspielen und technischen Gesprächsanalysen (auch mit externen Partnern) nehmen die Studierenden unterschiedliche Perspektiven ein und erfahren so Erfolgsfaktoren in Verhandlungen. Fokussiert werden in dieser seminaristisch angelegten Lehrveranstaltung Verhandlungssituationen, die der Einbindung medialer Kommunikationsmittel bedürfen. In Teilen findet die Veranstaltung auch digital statt, um dem Lernziel gerecht zu werden. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden lernen relevante theoretische Erklärungsansätze menschlichen Verhaltens auf Märkten. Dadurch werden sie befähigt, das Verhalten von Lieferanten, Kunden und Wettbewerbern zu antizipieren und interpretieren. Auf dieser Basis erlernen die Studierenden Vorgehensweisen bei Verhandlungen, um diese zielgerichtet im beruflichen Alltag einzusetzen. Angereichert wird dieses Konzept durch Videoanalyse und den Schwerpunkt auf Erkenntnisse der Harvard Verhandlungstheorie. Durch Einbindung von Externen werden diese Kenntnisse und Fähigkeiten in realen Situationen geübt und damit gefestigt. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Verpflichtende pünktliche, physische Teilnahme an der ersten Veranstaltung | |
| | Inhaltlich | Projektmanagement (und Unternehmenssimulation) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Verpflichtende physische oder virtuelle Teilnahme an allen weiteren Veranstaltungen (max. 3 Fehltermine möglich) Die physische Teilnahme entspricht der Anwesenheit im Hörsaal/Seminarraum Die virtuelle Teilnahme entspricht der Anwesenheit in TEAMS mit eingeschalteter Kamera | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Raab, Unger: Marktpsychologie, Springer Voeth, Herbst: Verhandlungsmanagement, Schäffer-Poeschel Bänsch: Verkaufspsychologie und Verkaufstechnik, Oldenbourg Weitere wird in der Veranstaltung bekannt gegeben. | | |
| | Keine | | |

--

MASTER –Elektro- und Informationstechnik

Wahlmodule Technisch

Anwendungen der Leistungselektronik

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Wrede |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 65251 |
| Vorlesung (V) | 1 | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | 3 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Vorstellung von Aufbau und Schaltungen leistungselektronischer Umrichter und deren Regelung in Bezug zur jeweiligen Anwendung anhand von Anwendungsbeispielen aus aktuellen Themen der elektrischen Energietechnik wie z.B. erneuerbare Energien sowie Elektrolyseure und deren Netzeinbindung, FACTS (Flexible AC Transmission Systems) und HGÜ (Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung) Anlagenauslegung unter Berücksichtigung der Anforderung aus der Anwendung Regelung des Umrichters unter der Betrachtung des Gesamtsystems der Anwendung <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Modellbildung des Umrichters und der Anwendung in Matlab/Simulink Entwicklung und Entwurf einer geeigneten Regelung Simulation des Anlagenverhaltens Ggf. Aufbau eines Hardware-In-the-Loop-Prüfstands (HIL-System) oder eines Umrichterprüfstands bestehend aus Leistungselektronik und Steuerungshardware Ggf. Auto-Code-Generierung der simulierten Regelung zur Ansteuerung des Umrichters <p>Ggf. Inbetriebnahme des HIL-Systems oder des Umrichtersystems und Untersuchung des realen Anlagenverhaltens</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die anwendungsbezogenen Funktionsweisen modernen Umrichter, deren Auslegung sowie deren Steuerung und Regelung. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Leistungselektronik (Leistungselektronik im Bachelor) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation) Die konkrete Prüfungsdauer wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg | | |
| | Keine | | |

Anwendungsbezogener Schaltungsentwurf für erneuerbare Energiesysteme und Elektromobilität

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Naumann/Konert |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65441 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Vorlesung / Seminar</p> <p>Anwendungsbezogene interaktive Lehrveranstaltung zum analogen Schaltungsentwurf in Solarinvertoren, On-Board- und DC-Ladesystemen. Analyse von Systemblockdiagrammen hinsichtlich ihrer Teilschaltungen und deren spezifischen technischen Anforderungen. Schaltungsentwurf und Simulation mit der Spice Software TINA TI und dem TI Power Stage Designer.</p> <p>Signalpfad: Betrachtung von Bauteilspezifikationen und Eigenschaften aktiver Bauteile für die praktische Anwendungen sowie deren Einfluss auf den Schaltungsentwurf (realer Operationsverstärker, Analog-Digital-Wandler, Spannungsreferenzen). Gemeinschaftliche Erarbeitung und Durchführung von Simulationen analoger Teilschaltungen zur Analyse von Offsetfehler, Rauschverhalten, Common Mode Einfluss, dynamischen Parametern und das Treiben von ADCs sowie Betrachtungen zu Genauigkeiten, Fehlerbudget und Langzeitverhalten.</p> <p>Stromversorgungen: Betrachtung verschiedener Schaltungstopologien für isolierte und nicht-isolierte Stromversorgungen und deren anwendungsspezifische Auswahl. Erarbeitung der Funktionsweise von Linearreglern, Abwärtswandlern, Aufwärtswandlern, Sperrwandlern und Leistungsfaktorkorrektur. sowie. Gemeinschaftliche Durchführung von Simulationen zur Analyse der verschiedenen Schaltungstopologien, sowie Einfluss externer, passiver Komponenten und deren Auswahl. Weiterführende Betrachtungen und unterstützende Simulationen zur Auslegung der Regelschleife in Bezug auf Lastsprungverhalten, Regelgenauigkeit und Regelgeschwindigkeit.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Nach erfolgreichem Abschluss des Modules können die Studierenden komplexe elektronische Systeme verstehen und vermögen Ihr Wissen praxisorientiert anzuwenden.</p> <p>Sie sind in der Lage praktische Anforderung gesamtheitlich zu analysieren und geeignete Schaltungskonzepte für die jeweiligen Teilaufgaben innerhalb eines Systems insbesondere in den Bereichen Signalpfad und Stromversorgung auszuwählen, zu berechnen und zu simulieren.</p> <p>Darüber hinaus entwickeln die Studierenden ein detailliertes Verständnis für die Innenschaltungen aktiver Bauelemente wie Operationsverstärker, Spannungsreferenz, Datenwandler und Schaltregler.</p> <p>Sie erlangen tiefgreifende Kenntnisse im Bereich des analogen Schaltungsentwurfes und sind sicher im Umgang mit den Simulationstools TINA TI und TI Power Stage Designer.</p> <p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse hinsichtlich relevanter Datenblattparameter und nutzen diese, um selbstständig geeignete Komponenten zu bestimmen.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen Elektrotechnik, von Vorteil Schaltungstechnik | |

| | |
|---|---|
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur, mündliche Prüfung (20-40min) oder besondere Prüfungsleistung. Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. |
| | Empfehlung: Laptop mit Windows zur Installation von TINA TI, Java zur Installation des TI Power Stage Designers, Internetzugang |

Asset Management für Versorgungsnetze

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Echternacht |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65521 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|-------|--|
| Inhalt | Aufgaben des Asset Management, gesetzliche Grundlagen, Anreizregulierung, Clean Energy Package, technische Grundlagen elektrischer Netze sowie von Rohrnetzen (bspw. Wasser, Grüne Gase) Instandhaltungsstrategien (u.a. RCM, Fuzzy-Logik), Asset Simulation, Netzentwicklungsstrategien, Netzplanung, Betriebswirtschaftliche Grundlagen für Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen, Grundlagen Statistik, Predictive Maintenance, Optimierung der Instandhaltung, Normen und Zertifizierung (bspw. ISO 55000), Szenariotechnik, Praktische Anwendung mit branchenüblicher Software | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls u.a. in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Eignung von Instandhaltungsstrategien für Betriebsmittelgruppen zu bewerten • konsistente Szenarien im Kontext von Netzplanungsprojekten aufzustellen • Ziele für Netzentwicklungsstrategien auszuwählen • den PDCA-Zyklus der ISO55000 zu verstehen • Wirtschaftlichkeitsbewertungen über den vollständigen Lebenszyklus von Betriebsmitteln durchzuführen • Schadensstatistiken für die Parametrierung von Assetsimulationen zu nutzen | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Mündliche Prüfung (20-40 Minuten) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Balzer, Schorn: Asset Management für Infrastrukturanlagen - Energie und Wasser, Springer | | |
| | Keine | | |

Automatisierungsprojekt

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|--|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Beck, Protogerakis |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 65501 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | 4 | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Das Automatisierungsprojekt vermittelt Kenntnisse im Umgang mit automatisierungstechnischen Systemen und/oder rechnergestützten Analyse- und Entwurfshilfsmitteln in Verbindung mit Erfahrungen im Projektmanagement.</p> <p>Die Durchführung des wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Automatisierungsprojekts berücksichtigt dabei folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassen und Detaillieren einer vorgegebenen Aufgabenstellung • Ziel- und ergebnisorientierte Planung des Projektes • Recherche von benötigtem Hintergrund- und Fachwissen aus geeigneten wissenschaftlichen Publikationen • Bearbeitung der Teilaufgaben mit wissenschaftlicher Sorgfalt und Abschluss des Gesamtprojektes • Dokumentation des Automatisierungsprojektes <p>Auf Basis einer Fallstudio, bevorzugt aus der Fertigungsautomatisierung, der Fertigungsmesstechnik, der Prüftechnik, der Prozessautomatisierung und/oder der Robotik, realisieren die Studierenden Entwurf, Aufbau, Inbetriebnahme und Test eines geeigneten Automatisierungssystems. Das Automatisierungsprojekt wird bevorzugt an der Modellfabrik für hybride Produktionsprozesse (Fab21) oder dem Fachgebiet Robotik des Fachbereichs Elektro- und Informationstechnik realisiert.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, praktische Lösungen für Automatisierungsaufgaben auf der Basis einer Projektplanung und wissenschaftlicher Recherchen eigenständig zu entwickeln, aufzubauen, zu programmieren (projektieren) und im Betrieb zu testen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Elektrotechnik und Informatik, Fachkenntnisse aus dem 4. und/oder 5. Fachsemester der Vertiefungsrichtung Automatisierung | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Teilnahme an der Projektarbeit | | |
| Prüfungsform/Dauer | Schriftlicher Projektbericht und Präsentation | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | keine | | |
| | keine | | |

Batterie-Speicher-Systeme

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Bockstette |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65541 |
| Vorlesung (V) | 1 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 3 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Aufbau und Funktion eines Batterie-Speichersystems: Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion eines Batterie-Systems • Verständnis der aktuellen Herausforderungen • Wirtschaftlichkeitsrechnungen Seminar: <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der Lernergebnisse | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die einzelnen Teilsysteme eines Batterie-Systems zu beschreiben, • ein konkretes Teilteilproblem weiterzuentwickeln, • das Teilproblem zu analysieren und zu dokumentieren. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Bildbasierte KI

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Simon Geerkens Christian Sieberichs |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65461 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der Grundlagen der KI (Was sind künstliche intelligente Systeme, Grundprinzipien von Training, Test, Validierung) • Wozu dient künstliche Intelligenz in Bezug auf Bilder (Klassifizierung, Segmentierung, Weiterführung auf NLP, Time Series Prediction) • Aufbau, Architekturen und Strukturen von Convolutional Neural Networks • Revolution der CNNs in der Bildverarbeitung (AlexNet, GoogleNet) • Generative Adversarial Networks und (Vision-)Transformer • Aspekte von sicherheitsrelevantem Einsatz von KI (autonomes Fahren, Medizin usw.) • Konzeptionelle und lösungsorientierte Entwicklung von Convolutional Neural Networks <p>Im Gegensatz zu vergleichbaren Modulen liegt der Fokus in diesem Wahlmodul vor allem auf den anwendungsorientierten Schritten Auswahl, Konfiguration und Training von bildbasierter KI.</p> <p>Die erlernten Inhalte werden theoretisch vermittelt und praktisch anhand von Programmieraufgaben in einem Projekt von den Studierenden bearbeitet.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Den Studierenden wird ein tiefergehendes Verständnis vermittelt, anwendungs- und lösungsorientiert Problemstellungen im Bereich von Computer Vision mit künstlicher Intelligenz zu bewältigen. Dazu gehören die für eine KI wichtigsten Grundprinzipien: Architektur und Aufbau des Systems, Lernregel, Trainings-, Test- und Validierungsalgorithmus sowie Absicherung. Durch eine praktische Auslegung der Prüfung sollen die Studierenden abschließend zeigen, dass sie sowohl Theorie als auch Praxis beherrschen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlegende Kenntnisse im Umgang mit KI, Grundlegende Python-Kenntnisse | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung: Praktische Programmieraufgabe mit Projektbericht und Kolloquium | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Biomedizintechnik und medizinische Technik

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Licht |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65181 |
| Vorlesung (V) | 4 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|---------------------------|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Biotechnologie und Medizintechnik • Wirkung physikalischer Strahlung auf biologische Systeme • Diagnostik – Bildgebende Verfahren: Ultraschallsensorik, Röntgen, Computertomografie und Kernspin-Technik • Elektronik in der Medizintechnik an konkreten Beispielen (von der Insulinpumpe bis zum Herzschrittmacher) | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | In der Veranstaltung werden die Studierenden an die grundlegenden biomedizinischen Techniken und Geräte herangeführt. Die Studierenden lernen die unterschiedlichen biologischen und medizintechnischen Grundlagen kennen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, medizintechnische Geräte und Methoden zu bewerten, ihre Funktionalität zu verstehen und für die entsprechenden Anwendungsgebiete einzuordnen. Darüber hinaus sollen die Studierenden den Einsatz und die Anwendung der unterschiedlichen medizintechnischen Geräte kennenlernen und eine Entscheidung für den entsprechenden Anwendungsfall treffen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundkenntnisse in Physik | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wintermantel: Medizintechnik, Springer | | |
| | Keine | | |

Hochstromtechnik II

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|---------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Schoft |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 65391 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | - |
| Praktikum (P) | 1 | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Vorlesung Ruhende elektrische Verbindungen und stromlos und unter Stromfluss lösbare elektrische Kontaktstellen, Mechanische und thermische Beanspruchung elektrotechnischer Geräte und Anlagen durch hohe Ströme, Nutzen von und Gefährdung durch Lichtbögen, Hochstromgeneratoren und Hochstrommessgeräte</p> <p>Praktikumsversuche Elektrische Verbindungen, thermische und mechanische Beanspruchung von Leiteranordnungen durch hohe Ströme</p> <p>Seminarteil: Hochstromanlagen (z.B. Magnetresonanztomographie, Schmelzelektrolyse, Lichtbogenofen, Fusionsreaktoren, Magnetschwebebahn)</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls befähigt, die mechanische und thermische Beanspruchung elektrotechnischer Betriebsmittel durch den elektrischen Strom zu beurteilen und elektrotechnische Betriebsmittel entsprechend den Betriebs- und Fehlerströmen auszulegen. Sie kennen die physikalischen Grundlagen ruhender elektrischer Verbindungen und die charakteristischen Eigenschaften im Betrieb öffnender Kontakte. Sie können entsprechende elektrische Verbindungen und Kontakte im Hinblick auf Materialauswahl und Design bewerten.</p> <p>Im Seminarteil haben die Studierenden sich selbständig einen tieferen Einblick in spezielle Geräte und Anlagen der Hochstromtechnik (z.B. Magnetresonanztomographie, Schmelzelektrolyse, Lichtbogenofen, Fusionsreaktoren, Magnetschwebebahn) erarbeitet.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Elektrotechnik I bis III, naturwissenschaftliche Grundlagen | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) + Bewertung im Seminarteil | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <p>Oeding, D., Oswald, B. R.: Elektrische Kraftwerke und Netze. Berlin: Springer Böhme, H.: Mittelspannungstechnik. Berlin: Verlag Technik Rüdenberg, R.: Elektrische Schaltvorgänge. Berlin: Springer Holm, R. Electric Contacts. Berlin: Springer Erk, A., Schmelzle, M.: Grundlagen der Schaltgerätetechnik. Berlin: Springer Vinaricky, E.: Elektrische Kontakte, Werkstoffe und Anwendungen. Berlin: Springer Philippow, E.: Taschenbuch Elektrotechnik: Band 5 – Elemente und Baugruppen der Elektroenergietechnik. Berlin: Verlag Technik VEM-Handbuch Hochstromtechnik: Grundlagen, Dimensionierung und Ausführung von Hochstromanlagen. Berlin: Verlag Technik</p> | | |
| | Keine | | |

Hot Topics in Cyber Security

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Uzunkol |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 65491 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>In kleinen Gruppen bearbeiten die Studierenden ausgewählte und aktuelle Themen aus Cyber Security. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf aktuellen Anwendungen in den Bereichen Cloud Computing, Internet of Things (IoT), Industrie 4.0, Blockchain-Technologie oder in der künstlichen Intelligenz. Mögliche Themengebiete sind z. B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kryptografische Techniken • Cloud Computing Security • Sichere und Verifizierbare Berechnungen • Privacy Enhancing Technologies (PETs) • Post-Quanten-Sichere Sicherheitsprotokolle • Effiziente/Skalierbare kryptografische Protokolle • Ransomware-Angriffe und Gegenmaßnahmen • Protokolle zur Netzwerksicherheit • Sicherheit in IoT-Netzen und in der Industrie 4.0 • Cyber Security für KI • KI für Cyber Security | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden verfügen ein breites Wissen über die höchst aktuellen Fragestellungen der angewandten Kryptografie und der Cyber-Sicherheit. Dabei kennen sie nicht nur die neuesten praktischen sowie (noch) theoretischen Lösungsansätze, sondern auch einige noch nicht effizient gelöste Fragestellungen der angewandten Kryptografie und der Cyber-Sicherheit (open problems). | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Informatik I, Grundlagen der Informatik II sowie Mathematik I oder Mathematik I für WIE oder äquivalente Kenntnisse | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <p>Wissenschaftliche Veröffentlichungen von Konferenzen/Journals, z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Symposium on Security and Privacy (S&P) ○ Applied Cryptography and Network Security (ACNS) ○ Annual International Cryptology Conference (CRYPTO) ○ IMA International Conference on Cryptography and Coding (Cryptography and Coding) ○ ACM SIGSAC Conference on Computer and Communications Security (CCS) ○ IEEE Transactions on Parallel and Distributed Systems ○ IEEE Transactions on Information Forensics and Security ○ IEEE Transactions on Dependable Secure Computing | | |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">○ IEEE Transactions on Cloud Computing○ International Journal of Information Security |
| | Keine |

Kern- und Elementarteilchenphysik

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Prochotta |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65231 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | 1 | SoSe | | - |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Kernbausteine, Radioaktivität, ionisierende Strahlung, Strahlenschutz, Messung ionisierender Strahlung, Energiegewinnung durch Kernspaltung und Kernfusion, Teilchenbeschleuniger, Quarks, Leptonen, fundamentale Wechselwirkungen, Standardmodell der Elementarteilchenphysik | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls fundierte Kenntnisse über den Aufbau der Atomkerne und das Standardmodell der Elementarteilchenphysik. Sie beherrschen den Umgang mit umschlossenen radioaktiven Materialien. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Bestandenes Praktikum (Testat): Strahlenschutz und Strahlenschutzbelehrung | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur oder mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandenes Praktikum und bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Künstliche Intelligenz: Agenten, Expertensysteme und evolutionäre Algorithmen

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r G. Braun |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65431 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Vermittlung der Grundlagen komplexer Systeme, Expertensysteme, Agenten und evolutionärer Algorithmen. Folgende Themengebiete werden behandelt: Programmierung von Agenten und Strategien zur Kommunikation zwischen Agenten. Expertensysteme zur Entscheidungsfindung, logische Programmierung von KI-Systemen mit Prolog (Grundlagen für Einsteiger), Fakten, Regeln und Anfragen, Anlegen einer Wissensbasis, Evolutionäre Algorithmen, Genetischer Algorithmus, Evolutionsstrategie, Genetische Programmierung, Individuen und Chromosomen, Populationen, Übergangsregeln für Genetische Algorithmen, Zellularautomaten, Zustände und Übergangsregeln für Zellularautomaten, Game of Life, Attraktoren von Zellularautomaten. Suchalgorithmen, u.a. Backtracking im Zusammenhang mit der Lösungsfindung zu logischen Problemen durch Prolog Programme. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der künstlichen Intelligenz im Bereich der Agenten-Programmierung, Expertensysteme und evolutionärer Algorithmen. Durch die Bearbeitung eines Projekts mittleren Umfangs sind sie in der Lage entsprechende Systeme selbst zu modellieren und analysieren. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Halten eines Paper-Vortrags zu einem ausgewählten Thema | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Bearbeitung des ausgegebenen Projektes sowie Anfertigung eines Projektberichts) oder Klausur Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Russel, S.; Norvig, P.: Künstliche Intelligenz: Ein moderner Ansatz, Verlag Pearson Studium Stoica-Klüver, C.; Klüver, J.; Schmidt, J.: Modellierung komplexer Prozesse durch naturanaloge Verfahren: ..., Verlag Vieweg + Teubner Schmidt, J.; Klüver, C.; Klüver, J.: Programmierung naturanaloger Verfahren: Soft Computing und verwandte Methoden, Verlag: Vieweg + Teubner Klüver, C.; Klüver, J.: IT-Management durch KI-Methoden und andere naturanaloge Verfahren: Unterstützung bei Problemen des IT-Management durch Methoden der Künstlichen Intelligenz (Edition CIO), Verlag Vieweg + Teubner | | |
| | Programmierkenntnisse in einer objektorientierten Programmiersprache sind wünschenswert, aber nicht erforderlich. (Beispielsweise C# oder Java.) In die Programmiersprache Prolog wird eingeführt. Vorkenntnisse im Bereich künstlicher neuronaler Netze oder Deep Learning können eingebracht werden, sind aber nicht notwendig. | | |

Mathematics Beyond Applications

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r R. Scheidweiler |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Pr. Nr.> |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | Je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | unregelmäßig |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Das Modul Mathematics Beyond Applications bietet Masterstudierenden die Möglichkeit, sich mit anspruchsvollen mathematischen Themen auseinanderzusetzen, die über die Anwendungsgrenzen hinausgehen und aktuelle Fragestellungen der Forschung streifen. Zu Beginn des Semesters wählen die Teilnehmenden ein mathematisches Thema, das sie durch intensive eigenständige Analyse und unter Berücksichtigung aktueller Forschungsergebnisse vertiefen. Im Verlauf des Semesters werden sie durch Sprechstunden und interaktive Diskussionen in Kleingruppen unterstützt. Am Ende des Semesters präsentieren sie ihre Ergebnisse in einer englischsprachigen Vortragsreihe, begleitet von vertiefenden Kolloquien. Der Fokus liegt dabei auf der präzisen und überzeugenden Vermittlung mathematischer Ideen sowie der kritischen Diskussion auf akademischem Niveau. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Masterstudierenden entwickeln die Fähigkeit, anspruchsvolle mathematische Inhalte selbstständig und methodisch fundiert zu erarbeiten. Sie üben die präzise Kommunikation komplexer Ideen und verbessern dabei ihre wissenschaftlichen Präsentationsfähigkeiten auf Englisch. Darüber hinaus stärken sie ihre Fähigkeit, mathematische Fragestellungen kritisch zu analysieren und sich auf fortgeschrittenem Niveau mit Fachkolleg*innen auszutauschen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Verpflichtende und pünktliche Teilnahme an der ersten Veranstaltung gemäß Bekanntgabe im Stundenplan und Weblog Darüber hinaus ist eine festgelegte Mindestanzahl an Sprechstundenbesuchen einzuhalten. Details hierzu werden in der ersten Veranstaltung mitgeteilt. | |
| | Inhaltlich | - Mathematik I, II, III, gute Englischkenntnisse sowie erste Ideen für mathematische Vortragsthemen. | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine Die Zahl der Teilnehmenden ist auf 12 begrenzt. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung bestehend aus Vortrag (Englisch, 45-60 Minuten), kurzem Kolloquium und Hausarbeit Die genauen Anforderungen werden zu Beginn der Lehrveranstaltung erläutert. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Netzeinspeisung regenerativer Energien

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Wrede |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65261 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aufbau und Funktion einer umrichterbasierten regenerativen Erzeugungsanlage (Windkraft- oder Photovoltaikanlage) Aufbau des elektrischen Energieversorgungsnetzes und Beschreibung dessen dynamischen Verhaltens Steuerung und Regelung der umrichterbasierten regenerativen Erzeugungsanlage in Bezug auf die Netzeinspeisung und des resultierenden Netzverhaltens <p>Seminar:</p> <ul style="list-style-type: none"> Modellbildung einer an ein elektrisches Energieversorgungsnetz angebotenen regenerativen Erzeugungsanlage (Windkraft- oder Photovoltaikanlage) in Matlab/Simulink Entwicklung und Entwurf geeigneter Regelungen der Anlage Simulation des Anlagenverhaltens und Vergleich unterschiedlicher Regelungsverfahren | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die Funktion moderner umrichterbasierter regenerativer Erzeugungsanlagen (Windkraft- oder Photovoltaikanlage) und deren Auslegung sowie das dynamische Verhalten von elektrischen Energieversorgungsnetzen. Sie haben Kenntnis über die Ansteuerung von Stromrichtern und können das durch die implementierte Regelung geprägte Anlagenverhalten beschreiben. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Leistungselektronik (Leistungselektronik im Bachelor) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Erfolgreiche Teilnahme an den Seminararbeiten | | |
| Prüfungsform/Dauer | Mündliche Prüfung (Dauer 20 - 40 Min.) und / oder Projektarbeit mit Projektbericht und / oder Präsentation | | |
| | Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Specovius: Grundkurs Leistungselektronik, Vieweg Bernet: Selbstgeführte Stromrichter am Gleichspannungszwischenkreis, Springer Vieweg | | |
| | Keine | | |

Numerische Feldberechnung

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Gottkehaskamp |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65051 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | Methode der Finiten Differenzen, Methode der Finiten Elemente, Randbedingungen, Lösung linearer und nichtlinearer Gleichungssysteme, adaptive Netzgenerierung und Verfeinerung, zeitabhängige Probleme, harmonischer Ansatz, Zeitschrittrechnung, Cranc-Nicholsen-Verfahren, Galerkin-Verfahren | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden verstehen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls die wesentlichen Methoden der numerischen Berechnung elektromagnetischer Felder. Sie sind in der Lage, für die Finiten Elemente konkrete Modelle zu erarbeiten und diese mit ausgesuchter kommerzieller Software zu lösen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Theoretische Elektrotechnik I (bestandene Prüfung) | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Regelmäßige Teilnahme an den praktischen Übungen (Nachweis) | | |
| Prüfungsform/Dauer | Mündliche Prüfung (20 – 40 Min.) | | |
| | Die konkrete Prüfungsdauer wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Strassacker, Strassacker: Analytische und numerische Methoden der Feldberechnung Teubner Kost: Numerische Methoden in der Berechnung elektromagnetischer Felder, Springer Eckhard: Numerische Verfahren in der Energietechnik, Teubner Fetzer, Haas, Kurz: Numerische Berechnung elektromagnetischer Felder, expert | | |
| | Keine | | |

Python und „Nebenläufige Programmierung“

| | | | |
|--|-----|---|------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | *Wahlmodul in allen anderen Vertiefungsrichtungen | Modulbeauftragte/r Ćurčić |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | <Prüf.-Nr. NEU> |
| Vorlesung (V) | 3 | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 1 | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h 90 |

| | | | |
|---|---|-------|--|
| Inhalt | Datentypen, Kontrollstrukturen und Schleifen, Datenströme, Operatoren, Funktionen, objektorientiertes Programmieren, Ausnahmebehandlung, Generatoren und Iteratoren, Kontext-Management, Dekoratoren, Struktureller Musterabgleich, Properties, Deskriptoren, Reguläre Ausdrücke, Multithreading, Multiprozessing, Asynchrone Programmierung, MPI für Python. | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage selbständig Code in der Programmiersprache Python zu erstellen der unter anderem auch auf Mehrkernprozessoren und verteilten Rechenknoten ausgeführt werden kann. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur (90 Min.) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Thomas Theis: Einstieg in Python Michael Kofler: Python: Der ideale Python-Einstieg Michael Weigend: Python Ge-Packt Johannes Ernesti und Peter Kaiser: Python 3: Das umfassende Handbuch | | |
| | Keine | | |

Quantencomputer

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r A. Braun |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 65511 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Definition Quantencomputer (Quantensimulator, Universeller Quantencomputer, Quantum Annealing, sonstige Themen wie NISQ, Simulation von QC, adiabatische QC etc. • Geschichtlicher Überblick • Mathematische Grundlagen (Turing-Maschine, Komplexitätstheorie, Hilbert-Raum, Unitäre Operatoren, Bloch-Kugel, Verschränkung etc.) • Algorithmen (Deutsch-Josza, Shor, Grover, Variational quantum eigensolver etc.) • Hardware (Ionenfallen, Flux qubits / Josephson Junctions, NMR, Photonische QC, NV) • Anwendungen • Software-Frameworks (Qiskit etc.) • Tagesaktuelle Themen | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden beherrschen die vorgestellte Quantencomputer-Taxonomie und können neue Erkenntnisse/Ergebnisse (neue HW, neue Algorithmen etc.) einordnen und bewerten. Insbesondere sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, durch kritische Bewertung bei neuartigen Vorschlägen zwischen Hype und Hybris zu unterscheiden. Die Studierenden wissen in der Theorie, wie ein Quantencomputer programmiert wird und welche Anwendungen aktuell in der nahen und in der fernen Zukunft nützlich sind bzw. sein werden. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Ausreichend Englisch-Kenntnisse, um moderne wissenschaftliche Artikel zum Thema lesen und verstehen zu können (typisch: B2) | |
| | Inhaltlich | Gute Kenntnisse in Mathematik (Lineare Algebra, Analysis) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung: Vortrag zu einem technischen Aspekt von Quantencomputern 30 Min. bei Einzelvorträgen, 45Min bei Zweivorträgen | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Homeister: Quantum Computing verstehen: Grundlagen – Anwendungen – Perspektiven, (2022) Springer Vieweg Computational Intelligence, 6. Auflage Ezratty: Understanding Quantum Technologies, (2023) le lab quantique, 6. Auflage, Online offiziell frei verfügbar: https://www.oezratty.net/wordpress/2023/understanding-quantum-technologies-2023/ | | |

Robot Application / Roboter - Applikationen

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Haehnel |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65361 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | 4 | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|--|--|
| Inhalt | <p>Ein anwendungsorientiertes Robotikprojekt vermittelt vertiefte Kenntnisse im Umgang mit stationären und mobilen Robotersystemen. Die Durchführung des wissenschaftlichen und anwendungsorientierten Robotikprojektes berücksichtigt dabei folgende Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erfassen und Detaillieren einer vorgegebenen Aufgabenstellung • Ziel- und ergebnisorientierte Planung des Projektes • Recherche von benötigtem Hintergrund- und Fachwissen aus geeigneten wissenschaftlichen Publikationen • Bearbeitung der Teilaufgaben mit wissenschaftlicher Sorgfalt und Abschluss des Gesamtprojektes • Dokumentation des Robotikprojektes <p>Ein Gesichtspunkt des anwendungsorientierten Robotikprojektes ist die Zusammenarbeit von bis zu vier Studierenden bei der Lösung einer gemeinsamen Projektaufgabe.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Applikationen mit mobilen oder stationären Robotersystemen auf der Basis einer Projektplanung und wissenschaftlicher Recherchen eigenständig zu entwickeln, aufzubauen, zu programmieren (projektieren) und im Betrieb zu testen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Robotik, Sicherheitstechnik und industrieller Kommunikation | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Teilnahme an der Projektarbeit | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Schriftlicher Projektbericht und Präsentation) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | <p>Nemzow: Mobile Robotik (Eine praktische Einführung), Springer Hertzberg: Mobile Roboter - Eine Einführung aus Sicht der Informatik, Springer Hesse, Malisa: Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung, Hanser Siegwart, Nourbakhsh, Scaramuzza: Introduction to Autonomous Mobile Robots, MIT Press Engelberger: Industrieroboter, Hanser Spur, Auer, Sinning: Industrieroboter – Steuerung, Programmierung, Daten, Hanser</p> | | |
| | Teilnahme auf Anfrage, max. 10 Studierende Anmerkung: Termine nach Vereinbarung | | |

Team Lead – KI-gestützte agile Softwareentwicklung

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Nazari |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Nein |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-----------------------|--|
| Inhalt | <p>Zusätzlich zu den Inhalten des Moduls „KI-gestützte agile Softwareentwicklung“ legt dieses Modul einen erweiterten Schwerpunkt auf Teamführung und Projektmanagement. Neben der aktiven Mitarbeit im Entwicklungsprozess übernehmen die Studierenden zusätzlich die Leitung von Teams.</p> <p>Sie setzen KI-Tools ein, um die Teamzusammenarbeit zu verbessern, Blockaden zu lösen und das Projektmanagement zu unterstützen. Dabei priorisieren Aufgaben und stellen sicher, dass das Team effizient und zielgerichtet arbeitet.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Durch die erweiterten Verantwortlichkeiten entwickeln die Studierenden ihre Fähigkeiten in Teamführung und Projektmanagement und lernen, KI nicht nur für technische, sondern auch für organisatorische Herausforderungen einzusetzen.</p> <p>Zudem entwickeln sie Führungsfähigkeiten wie Konfliktlösung und Entscheidungsfindung, stärken ihre Kommunikationskompetenzen und schärfen ihr kritisches Denken.</p> | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | GIT IV, SWE I, SWE II | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Teilnahme und Bestehen der wöchentlichen Aufgaben | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| | Die maximale Teilnehmerzahl für dieses Modul ist aufgrund der Notwendigkeit von Teamarbeit, einschließlich der gemeinsamen Nutzung von Computern, begrenzt. | | |

Technische Raytracer

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|---------------|--|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Braun / Honsbrok |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Prüf.-Nr.> |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Nein |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Summe | 60 |
| Credit Points | 5 | | Credit Points | 90 |

| | | | |
|---|---|---|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen Optik <ul style="list-style-type: none"> o Licht und Spektrum o Wellen/Strahlenoptik o Brechungsgesetz, Reflexion und Transmission o optische Abbildung und Aberrationen - Grundlagen Raytracing <ul style="list-style-type: none"> o Raytracing-Pipeline o Distributed Raytracing o Sampling o Kameramodelle o Raytracing auf der GPU | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden können Problemstellungen im Bereich der Simulation optischer Systeme mithilfe von Raytracing lösen. Sie verfügen über die Kenntnisse grundlegender optischer Prinzipien und können diese in einem Raytracer implementieren. Durch eine praktische Arbeit zeigen die Studierenden, dass sie die erlernten Prinzipien in der Praxis anwenden können. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | keine | |
| | Inhaltlich | Grundlegende Kenntnisse objektorientierter Programmierung | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung: Praktische Programmieraufgabe mit Dokumentation und Kolloquium | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Hecht, Eugene: Optik, De Gruyter Oldenbourg Pharr, M., Jakob, W., Humphreys, G.: Physically Based Rendering: From Theory to Implementation, Fourth Edition, The MIT Press | | |
| | <sonstige Informationen> | | |

Teilsystementwicklung eines Formula Student Autos (e-Traxx)

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Wrede |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65331 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | <p>Das Wahlmodul befasst sich mit der modernen Elektromobilität im Rahmen der Planung, Konstruktion und des Aufbaus des Formula Student Autos. Dabei geht es sowohl um die praktische Realisierung der Steuerungssysteme und Antriebskomponenten als auch um eine gesamtheitliche Betrachtungsweise komplexer Systeme und Zusammenhänge.</p> <p>Innerhalb des Gesamtkonzepts und der Entwicklung, des Neuaufbaus und/oder der Weiterentwicklung des aktuellen Formula Student Autos werden durch die Studierenden komplexere Teilsysteme entwickelt. Diese sollen in eigenständiger Arbeit in Abstimmung mit dem Team E-Traxx erarbeitet und implementiert werden.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <p>Praxisnahe Anwendung und Umsetzung des theoretischen Wissens sowie Projektarbeit in einem Team im Rahmen des Formula Student Projekts E-Traxx der Hochschule Düsseldorf.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effektives Arbeiten und Kommunizieren im Team • Übernahme von Projekt- und Teamverantwortung • Projektorganisation und eigenständiges Erarbeiten von Hintergrundwissen • Konzeptionierung komplexer Steuerungs- und Antriebssysteme • Entwicklung, Aufbau und Inbetriebnahme elektrischer/elektronischer Systeme • Zielgruppengerechte Präsentation | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | <p>Grundlagen der Elektrotechnik, allgemeines Interesse an der Elektromobilität</p> <p>Englische Sprachkenntnisse von Vorteil</p> | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Aktive Mitarbeit bzw. Mitgliedschaft im Team E-Traxx | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Formula SAE® Rules, Literaturrecherche bezogen auf das Teilsystem | | |
| | <p>Zu Beginn des Semesters findet eine Einführungsveranstaltung statt. Das Projekt wird durch die Ressortleitungen vom Team E-Traxx begleitet und knüpft an die aktuellen Arbeiten und Aufgabenstellungen an. Dabei stehen die praktische Umsetzung und Integration von Teilsystemen im Vordergrund.</p> | | |

Wasserstoff-Systeme

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Bockstette |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65531 |
| Vorlesung (V) | 1 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 3 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|-------|--|
| Inhalt | Aufbau und Funktion eines Wasserstoff-Systems: Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Funktion eines Wasserstoff-Systems • Verständnis der aktuellen Herausforderungen • Wirtschaftlichkeitsrechnungen Seminar: <ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der Lernergebnisse | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • die einzelnen Teilsysteme eines Wasserstoff-Systems und des Wasserstoffkreislaufs zu beschreiben, • ein konkretes Teilproblem weiterzuentwickeln, • das Teilproblem zu analysieren und zu dokumentieren. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

--

MASTER – Elektro- und Informationstechnik

Wahlmodule Nicht-Technisch

Einige der wirtschaftlichen Wahlmodule (B-WIE-WW) werden zudem im Masterstudiengang als nicht-technische Wahlmodule angeboten.

Digitale Transformation industrieller Prozesse

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Verhasselt |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Pr. Nr.> |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | 2 | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | - | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|---|--|
| Inhalt | <p>Die Lehrveranstaltung bietet eine umfassende Einführung in die digitale Transformation und ihre Auswirkungen auf die industrielle Wertschöpfung. Die Studierenden lernen, wie digitale Technologien unternehmerische Prozesse verändern und wie ein Erfolg des Wandels nachhaltig sichergestellt werden kann. Die Veranstaltung gliedert sich in die folgenden thematischen Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digitalisierung in der Arbeitswelt • Digitalisierung in direkt wertschöpfenden Unternehmensprozessen (Industrie 4.0, Digitales Supply Chain Management etc.) • Digitalisierung in unterstützenden Unternehmensprozessen • Change-Management und Leadership • Digitalisierungsprojekt: Produktion • Digitalisierungsprojekt: Supply Chain <p>Die Lehrveranstaltung umfasst sowohl Vorlesungs- als auch Übungsinhalte sowie zwei Digitalisierungsprojekte, bei denen die Studierenden in Kleingruppen bestehende Produktions- und Supply-Chain-Prozesse in einer Laborumgebung digitalisieren.</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Besuch des Moduls in der Lage, Chancen und Risiken der digitalen Transformation für industrielle Prozesse zu bewerten und den technologischen sowie organisatorischen Wandel hin zu digitalen Prozessen erfolgreich zu gestalten. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Digitalisierungsprojekte) und Klausur (60 Min.) Details werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | | | |
| | Keine | | |

Ingenieurwissenschaftliches Publizieren – Academic Publishing

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|---------------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Jessica Richter |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 75251 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Nein |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> • Etappen vom ersten Entwurf bis zum einreichungsfähigen Manuskript • Verfassen wissenschaftlicher Texte auf Englisch: Organisationsstruktur, Wortschatz, Grammatik, sprachliche Mittel, akademischer Stil • Studieren von Beispielen für Konferenzbeiträge • Methoden der Literaturrecherche • Wissenschaftliche Arbeiten diskutieren und bewerten • Gute wissenschaftliche Praxis • Technische Aspekte der Gestaltung eines Papers in LaTeX bzw. Word • Poster- und Präsentationsgestaltung (Layout, Bildmaterial, Software) • Präsentationstechniken • Interne wissenschaftliche Konferenz: Kurzvorträge <p>Deutsch: Arbeitssprache in diesem Modul Englisch: Unterlagen, Manuskripte, Literatur, zu erstellende Texte, Abstracts, Paper und Präsentationen</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen der Schritte, die zur Teilnahme an einer wissenschaftlichen Konferenz notwendig sind • Einführung in die Grundlagen des wissenschaftlichen Schreibens, Anpassung der Texte an ein spezielles Zielpublikum (z.B. Vertiefungsrichtung) • Techniken zur Erstellung einer formalen wissenschaftlichen Arbeit • Entwicklung von Selbstvertrauen und Eloquenz in mündlichen Präsentationssituationen • Schreiben einer überzeugenden Zusammenfassung (Abstract) • Entwurf wirkungsvoller Poster für internationale Konferenzen • Maximaler Lernerfolg durch Gruppendiskussionen und Feedback von anderen Teilnehmern | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Eigene, bestehende wissenschaftliche Arbeit (BA-Thesis, Projekt) | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung: <ul style="list-style-type: none"> • Abgabe eines englischsprachigen Papers über eine eigene, bestehende wissenschaftliche Arbeit (z.B. Bachelorarbeit, Projekt) (Short-Paper: 4 Seiten ohne Quellenangaben) [55%] • Erstellen von zwei Reviews (je nach Teilnehmerzahl) für Paper-Einreichungen der Kommilitonen [10%] • Präsentation eines Posters, basierend auf dem eingereichten Paper [35%] | | |
| Voraussetzungen für | Bestandene Modulprüfung | | |

| | |
|---|--|
| die Vergabe von CP: | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Weiterführende Literatur wird im Seminar bekannt gegeben |
| | Keine |

Intercultural Business Communication

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|-------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Zemanek |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | <Prüf.-Nr.> |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Nein |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 3,70% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|---|--|--|
| Inhalt | <ul style="list-style-type: none"> - Theorien zur interkulturellen Kommunikation - Theorien zu Kulturtypen (z.B. bezogen auf Zeitorientierung, Zuhörverhalten, Umgang mit Macht, Konfliktlösung) - Bedeutung von Kommunikationsmustern - Länderspezifische Besonderheiten mit besonderem Fokus auf Meetings, - Präsentationen und Verhandlungen im interkulturellen Kontext | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden kennen die Theorien zur interkulturellen Kommunikation, zu Kulturtypen und Kommunikationsstilen und können sie anwenden. Sie sind sensibel für ihre eigene kulturelle Prägung und kennen die Barrieren einer konstruktiven Begegnung mit der Fremdkultur. Sie verfügen über eine umfangreiche Handlungskompetenz beim Umgang mit anderen Kulturen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Englischkenntnisse Niveau B2 (Gemeinsamer europäischer Referenzrahmen für Sprachen) | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | <p>Verpflichtende Teilnahme an der ersten Veranstaltung Regelmäßige Anwesenheit und Diskussionsbeteiligung</p> <p>Verpflichtende physische oder virtuelle Teilnahme (wenn die Veranstaltung online stattfindet) an Veranstaltungen (max. 4 Fehltermine möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die physische Teilnahme entspricht der Anwesenheit im Hörsaal/Seminarraum - Die virtuelle Teilnahme entspricht der Anwesenheit in TEAMS mit eingeschalteter Kamera | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur oder besondere Prüfungsleistung: z. B. Vortrag und Bericht auf Englisch Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Literaturempfehlung: Wird zu Beginn des Kurses mitgeteilt Die Materialien werden vom Dozenten bereitgestellt. | | |
| | Veranstaltung in englischer Sprache Maximal 10 Plätze verfügbar. Die endgültige Entscheidung darüber, ob das Modul durchgeführt wird, hängt von der Zahl der interessierten Studierenden ab. | | |

Produktentwicklung

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|---------------|----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Bockstette |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 75271 |
| Vorlesung (V) | 1 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 3 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Summe | 60 |
| Credit Points | 5 | | Credit Points | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Vorlesung in Analogie einer Flugzeugreise: <ul style="list-style-type: none"> • Onboarding – Was gehört dazu, ein Produkt in den Markt zu bringen? • Take-Off – Start der Produktidee und Analyse des Produktes • Flying – Was braucht es, das Produkt zu produzieren und zu warten? • Speed-Up – Was braucht es, um schneller einen größeren Markt zu erreichen? Seminar: Ausarbeitung eines Produktideenantrags auf Basis der Lernergebnisse | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • eine Scale-up-Strategie zu formulieren und für ihr Produkt darzustellen • ihren Markt zu beschreiben und für ihr Produkt eine Go-To-Market Strategie auszuarbeiten • ihren Teambedarf zu begründen und entsprechende Sourcing-Maßnahmen zu beschreiben • eine Fundraising-Strategie zu beschreiben und für ihr Produkt auszuarbeiten • die Produktidee in einem Antrag zu formulieren | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Projektbericht und Projektpräsentation) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Quantenmechanik – Geschichte und Konzepte

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|--------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r A. Braun |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 75041 |
| Vorlesung (V) | 2 | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | - |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | Ja |
| Seminar (S) | 2 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | <p>Die Veranstaltung stellt die Geschichte und die wichtigsten Konzepte der Quantenmechanik dar. Im Vordergrund steht es, ein Verständnis der Konzepte zu erarbeiten, wobei auf komplexere Mathematik vollständig verzichtet wird. Inhaltliches Ziel ist es, die Bell'schen Ungleichungen (qualitativ), deren Bedeutung für unser Weltbild (zufällig / deterministisch) und die Wissenschaft allgemein zu verstehen.</p> <p>Inhalt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Quantenmechanik • Welle-Teilchen-Dualismus • Kopenhagener Deutung • Bohr-Einstein-Debatte • Verschränkung und das EPR-Paradoxon • Bell'sche Ungleichung • Alternative Interpretationen der Quantenmechanik <p>Quanteninformationsverarbeitung (Quantencomputer, -kryptographie, -teleportation)</p> | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, quantenmechanische Phänomene qualitativ zu begreifen und einordnen zu können, insbesondere um sie von alternativen Theorien unterscheiden zu können. Der aktuelle Stand der Wissenschaft bezüglich des Weltbildes – insbesondere die Rolle des Zufalls – wird vermittelt. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Abgabe einer Vortragsskizze mindestens eine Woche vor Vortragstermin. | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Vortrag) | | |
| | Die Dauer der Vorträge hängt von der Teilnehmerzahl ab. Bei vielen Teilnehmern werden Vorträge zu zweit gehalten (45 Min.), sonst alleine (30 Min.). | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine | | |
| | Keine | | |

Rhetorik

| | | | |
|--|-----|---------------------------------|-------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | Modulbeauftragte/r Vogt |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | 75061 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | Ja |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h |
| | | | 60 |
| | | | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Strategische Kommunikation, Rhetorische Menschenführung, Überzeugungskunst, Abwehr unberechtigter Forderungen | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, schriftlich und mündlich auch Sachverhalte nichttechnischen Inhalts überzeugend darzulegen. Es werden aus fremden Texten / Sprechreden / Angeboten / Gesprächsverhandlungen manipulative Beeinflussungsfaktoren erkannt, eliminiert und geeignete Abwehrmaßnahmen ergriffen. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Regelmäßige aktive Mitarbeit und Anwesenheit erforderlich | | |
| Prüfungsform/Dauer | Klausur, mündliche Prüfung (20 – 40 Min) oder besondere Prüfungsleistung Wird zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben. | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Ruede-Wissmann: Satanische Verhandlungskunst: Und wie man sich dagegen wehrt, Heyne Ueding, Steinbrink: Grundriß der Rhetorik, Springer Ruede-Wissmann: Auf alle Fälle recht behalten. Dialektische Rabulistik. Die Kunst der überzeugenden Wortverdreherei, Langen-Müller, 2001 Ammelburg: Rhetorik für den Ingenieur, VDI-Verlag Rommerskirchen: Soziologie & Kommunikation, Theorien und Paradigmen von der Antike bis zur Gegenwart, Springer Anton: Mit List und Tücke argumentieren, Springer Gabler, Gruber: Streitgespräche, Zur Pragmatik einer Diskursform, Springer | | |
| | Weitere Literaturempfehlungen befinden sich in den Vorlesungsunterlagen. Maximale Teilnehmerzahl von 12 Studierenden | | |

Technische Projektleitung

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|-----------------|----------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Rieß |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 75071 |
| Vorlesung (V) | - | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | - | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | - | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Präsenzzeit/h | 60 |
| Credit Points | 5 | | Selbststudium/h | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | Leitung technischer Projektteams an ausgewählten Beispielen | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, ausgehend von bekannten Projektmanagementmethoden <ul style="list-style-type: none"> ● ein Projektteam zusammenzustellen, ● Projektziele zu definieren, ● Projektstart, -verlauf und -abschluss effektiv zu leiten, ● Risiken im Projekt zu erkennen und entsprechend zu reagieren, ● Konfliktmanagement zu betreiben, ● Projektbesprechungen zu leiten, ● Teammitglieder zu führen und Feedback zu geben. | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Aktive Teilnahme an der Projektarbeit | | |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Vortrag und Demonstration des Projektergebnisses) | | |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung | | |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Bohinc: Grundlagen des Projektmanagements, Gabal Lüschow, Zitzke: Projektleitung, Hanser Kairies: Moderne Führungsmethoden für Projektleiter, expert | | |
| | Keine | | |

Zukunftsstadt – Interdisziplinäres Wahlmodul im Master

| | | | | |
|--|-----|---------------------------------|---------------|-----------------------------------|
| Verwendung des Moduls (im gleichen oder in anderen Studiengängen) | | Keine Verwendung | | Modulbeauftragte/r Prof. Wrede |
| Lehrveranstaltung | SWS | Prüfungsnummer | | 65471 |
| Vorlesung (V) | | Regelsemester | | je nach Vertiefung |
| Übung (Ü) | | WiSe | | Ja |
| Praktikum (P) | | SoSe | | - |
| Seminar (S) | 4 | Anteil der Note für die Endnote | | 4,17% |
| Summe | 4 | Arbeitsaufwand | Summe | 60 |
| Credit Points | 5 | | Credit Points | 90 |

| | | | |
|---|--|-------|--|
| Inhalt | <p>Das Seminar „Zukunftsstadt“ wird als interdisziplinäre Lehr-/Forschungsveranstaltung des Instituts für lebenswerte und umweltgerechte Stadtentwicklung (https://lust.hs-duesseldorf.de/) in Zusammenarbeit mit den Fachbereichen Architektur sowie Sozial- und Kulturwissenschaften durchgeführt. Über die interdisziplinäre Anbindung werden unterschiedliche Themen gemeinsam betrachtet und abgewogen. Das Seminar wird zudem wissenschaftlich betreut und evaluiert.</p> <p>Aus allen Teilnehmer*innen der drei Fachbereiche werden interdisziplinäre Arbeitsgruppen gebildet, die gemeinsam an einer Recherche zum Thema Zukunftsstadt arbeiten und die Ergebnisse zum Abschluss im Kreis aller Kursteilnehmer*innen und externer Gäste präsentieren. Das Seminar dockt inhaltlich an die Initiative „ZEITENWENDE FÜR DIE INNENSTADT“ der Fortschrittswerkstatt / Rheinischen Post an (https://www.rp-forum.de/wp-content/uploads/Zeitenwende-26.05.2023_.pdf).</p> <p>Ziel des Seminars ist die Ideen-Entwicklung einer Zukunftsstadt am Beispiel Düsseldorf Bilk/Friedrichstadt, indem durch den Fachbereich Sozial- und Kulturwissenschaften der Frage der Lebensqualität in der Stadt nachgegangen und ein Austausch mit den Bewohner*innen vor Ort sichergestellt werden soll. Der Fachbereich Architektur wird vornehmlich Anforderungen und Maßnahmen für lebenswerte Städte wie Dach- und Fassadenbegrünungen, Revitalisierung von Außenflächen und Urban Gardening aufzeigen.</p> <p>Aus unserem Fachbereich Elektro- und Informationstechnik heraus sollen insbesondere Lösungen entwickelt werden, inwieweit ein bestehendes Stadtquartier Beiträge zur Energiewende erbringen kann. Dabei sollten u.a. folgende Punkte berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Installationen von Photovoltaik-Anlagen und Batteriespeichern - Installation von Ladeinfrastruktur für die Elektromobilität und Wärmepumpen - Systemoptimierung durch smarte Energiemanagementsysteme | | |
| Lernergebnisse (learning outcomes)/ Kompetenzen | <ul style="list-style-type: none"> • Arbeiten in und Führen von interdisziplinären Arbeitsgruppen • Gemeinschaftliche Entwicklung von Ideen und Lösungen mit unterschiedlichen Ansätzen und möglicherweise konträren Zielen • Moderation gruppeninterner Diskussionen • Entwicklung von technischen, architektonischen, sozialen und wirtschaftlichen Maßnahmen für die Umsetzung der „Energiewende im Quartier“ • Präsentation und Diskussion von Arbeitsergebnissen • Erstellung eines kurzgefassten Projektberichts („Management Report“) | | |
| Teilnahme- voraussetzungen (LV) | Formal | Keine | |
| | Inhaltlich | Keine | |

| | |
|---|--|
| Teilnahme- voraussetzungen (MAP) | Keine |
| Prüfungsform/Dauer | Besondere Prüfungsleistung (Präsentation und/oder Projektbericht) |
| Voraussetzungen für die Vergabe von CP: | Bestandene Modulprüfung |
| Sonstige Informationen und Literaturangaben | Keine |
| | Teilnahme an den Seminarveranstaltungen und erfolgreiche Gruppenarbeit |