Technik
Hauptcampus

HOCHSCHULE TRIER

# Modulhandbuch für den Studiengang Internet of Things - Digitale Automation

## Prüfungsordnung 2017

Version 01.00.WiSe2025

18.12.2025

Technik
Hauptcampus

HOCHSCHULE TRIER

## Abkürzungen

| | |
|---|---|
| PM | Pflichtmodul |
| WPF | Wahlpflichtmodul |

## Erläuterungen

| | |
|---|---|
| Pflichtmodul | Pflichtmodule müssen zur Erlangung des Abschlusses in einem Studiengang erfolgreich absolviert werden. |
| Wahlpflichtmodul | Je nach Studiengang müssen Prüfungen in einem oder mehreren Wahlpflichtmodulen abgelegt werden. Die Wahlpflichtmodule sind aus dem aktuellen Wahlpflichtmodulkatalog zu wählen. |

Technik
Hauptcampus

HOCHSCHULE TRIER

# Allgemeine Hinweise

- Die zeitliche Lage der Module ergibt sich aus den Anlagen der Prüfungsordnung bzw. Fachprüfungsordnung.
- Die Berechnung der Gesamtnote erfolgt gemäß der Prüfungsordnung bzw. Fachprüfungsordnung.
- Bei Angabe mehrerer Prüfungsformen für ein Modul, die von der Teilnehmerzahl abhängig sind, wird die semesteraktuelle Prüfungsform zu Beginn der Lehrveranstaltung bekanntgegeben. Diese sind durch Klammerzusätze mit Bezug zur Teilnehmerzahl gekennzeichnet. In allen anderen Fällen, in denen für ein Modul mehrere Prüfungsformen angegeben sind, sind diese zum erfolgreichen Bestehen des Moduls abzulegen.
- Voraussetzung für die Vergabe von ECTS-Punkten ist das erfolgreiche Bestehen der aufgeführten Prüfungs- und Studienleistungen. Besteht ein Modul aus zwei Lehrveranstaltungen (z. B. ein Labor mit den Lehrveranstaltungen Teillabor 1 und Teillabor 2), so werden die in den jeweiligen Lehrveranstaltungen ausgewiesenen ECTS nicht einzeln, sondern die Summe der ECTS der zugehörigen Lehrveranstaltungen erst bei Bestehen des kompletten Moduls vergeben.
- Rechtlich bindend ist die Prüfungsordnung bzw. Fachprüfungsordnung in der jeweils gültigen Fassung.

# Inhaltsverzeichnis


**Analysis 1** 5

**Analysis 2** 7

**Angewandte Informationstechnik** 9

**Angewandte Mathematik** 11

**Anwendungswahlpflichtmodul 1** 12

**Bachelor Abschlussarbeit einschließlich eines Kolloquiums** 13

**Digitale Schaltungen** 15

**Digitaltechnik** 17

**EDV-Labor II** 19

**Elektrische Antriebstechnik** 20

**Elektrische und magnetische Felder** 22

**Elektronik Design und Produktion** 24

**Embedded Systems (Bachelor)** 26

**Energieverteilung** 28

**Entwurf** 29

**Fachseminar (Bachelor)** 31

**Fahrzeugelektronik** 33

**Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre** 35

**Grundlagen der Elektronik** 36

**Grundlagen der Elektrotechnik (Gleichstromtechnik)** 38

**Grundlagen der Elektrotechnik (Wechselstromtechnik)** 40

**Grundlagen der Programmierung** 42

**Grundlagenlabor 1 - Erläuterung** 43

**Grundlagenlabor 1 - Labor Matlab** 44

**Grundlagenlabor 1 - Labor spezielle Themen der Physik** 45

**Grundlagenlabor 2 - Erläuterung** 46

**Grundlagenlabor 2 - Labor GET 1** 47

**Grundlagenlabor 2 - Labor Klassische und moderne Physik** 49

**Halbleiterbauelemente** 50

**Hardwarenahe Programmierung** 52

**Klassische und moderne Physik** 54

**Kommunikationsnetzwerke** 56

**Labor IoT 1 - Labor Angewandte Elektrotechnik** 58

**Labor IoT 1 - Labor Mikroprozessortechnik** 60

**Labor IoT 2 - Labor Angewandte Informationstechnik** 61

**Labor IoT 2 - Labor Steuerungstechnik** 62

**Labor IoT 3** 63

**Lineare Algebra und Diskrete Strukturen** 64

**Medizinische Messtechnik** 66

**Messgeräte und -systeme** 68

**Microscopy** 69

**Mikroprozessortechnik** 71

**Modellbasierte Software-Entwicklung** 72

**Neuroprothetik** 74

**Passive Bauelemente** 76

**Power Quality** 77

**Projekt (Bachelor)** 78

**Quantitative BWL** 80

**Rechnergestützte Entwurfswerkzeuge** 82

**Regelungstechnik** 84

**Sensorik** 86

**Signale und Systeme** 88

**Simulationsverfahren** 90

**Software Engineering** 92

**Spezielle Themen der Physik** 93

**Steuerungstechnik** 95

**Systemtheorie** 97

**Technische Elektronik** 99

**Technische Kybernetik (Industrie 4.0)** 101

**Telekommunikationstechnik** 102

**Visual Basic for Applications** 103

**Zulassung von Medizinprodukten** 104

| **Analysis 1** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Einführung in die höhere Mathematik, Relationen und Funktionen, Funktionseigenschaften, Hinführung zur Infinitesimalrechnung, Zahlenfolgen, Grenzwertbegriff, Stetigkeit, Ableitungen, Differentiationsregeln, implizites Ableiten, Mittelwertsatz, Extremwerte, Anwendungen der Differentialrechnung, Integration, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Integrationsregeln, unbestimmte Ausdrücke, Uneigentliche Integrale, Anwendungen der Integralrechnung, Kurvendiskussion, Transzendente Funktionen, Logarithmus und Exponentialfunktion, trigonometrische Funktionen, Hyperbel und Areafunktionen, unendliche Reihen, Potenzreihen, Potenzreihenentwicklungen, Taylor-Reihen. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,<br>- analytisch zu denken<br>- den mathematischen Unendlichkeitsbegriff zu verstehen<br>- Sinn und Zweck der Infinitesimalrechnung zu erkennen<br>- Fundamentale Ableitungs- und Integrations-Techniken zu beherrschen und anzuwenden<br>- Potenzreihenentwicklungen durchzuführen | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Salas, S.L./Hille, Einar: Calculus, Spektrum Verlag, Heidelberg<br>• Neunzert, Eschmann: Analysis 1, Lehr- und Arbeitsbuch für Studienanfänger, Springer Verlag, Berlin, 1<br>• Neunzert, Eschmann: Analysis 1, Lehr- und Arbeitsbuch für Studienanfänger, Springer Verlag, Berlin, 2<br>• Neunzert, Eschmann: Analysis 1, Lehr- und Arbeitsbuch für Studienanfänger, Springer Verlag, Berlin, 3<br>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1+2. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden<br>• Hoffmann, Marx, Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, Pearson<br>• Haffner, Ernst Georg: Analysis 1, Vorlesungsskript | | |
| **Studienleistung** | ☒ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Medizintechnik (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 75 Stunden [5 SWS] | 75 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |

| | |
|---|---|
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner, Frau Prof. Dr. Stefanie Seifried, Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Fox |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner, Frau Prof. Dr. Stefanie Seifried |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 19.03.2025 |

| **Analysis 2** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Gewöhnliche Differentialgleichungen, Klassifikation, Lineare homogene und inhomogene DGLen 1. und 2. Ordnung, Flächen 2. Ordnung, Weiterführende höhere Mathematik, Differential und -Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gradienten, Differentiale, Relative Extrema, Doppel- und Dreifachintegrale, geometrische und physikalisch-technische Anwendungen von Mehrfachintegralen, Grundlagen der Stochastik, Laplace, Bayes, Wahrscheinlichkeitsverteilungen | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,<br>- analytische Problemstellungen zu beurteilen<br>- gewöhnliche Differentialgleichungen zu klassifizieren<br>- lineare Differentialgleichungen 1. und 2. Ordnung zu lösen<br>- mehrdimensionale Infinitesimalrechnung zu verstehen und anzuwenden<br>- elementare Techniken der Analysis zu kennen und entsprechende Aufgabenstellungen zu lösen<br>- grundlegende stochastische Aufgabenstellungen zu verstehen und zu lösen | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☒ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Analysis 1 | |
| **Literatur** | • Salas, S.L./Hille, Einar: Calculus, Spektrum Verlag, Heidelberg<br>• Neunzert, Eschmann: Analysis 2, Lehr- und Arbeitsbuch für Studienanfänger, Springer Verlag, Berlin<br>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2+3. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden<br>• Hoffmann, Marx, Vogt: Mathematik für Ingenieure 2, Pearson<br>• Dürrschnabel, K: Mathematik für Ingenieure, Teubner<br>• Haffner, Ernst Georg: Analysis 2, Vorlesungsskript<br>• Dürrschnabel, K: Mathematik für Ingenieure, Teubner<br>• Haffner, Ernst Georg: Analysis 2, Vorlesungsskript | |
| **Studienleistung** | ☒ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Medizintechnik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Wirtschaft (PO 2017) | ☒ WPF |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 75 Stunden [5 SWS] | 75 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner, Herr Prof. Dr. Juergen Bär, Frau Prof. Dr. Stefanie Seifried, Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Fox | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner, Frau Prof. Dr. Stefanie Seifried | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 03.12.2025 | | |

| **Angewandte Informationstechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Einführung in die Angewandte Informationstechnik, Skripting und Automatisierung (Shell-Scripting), Serverseitige Programmierung (Node.js), Relationale Datenbanken (MySQL), Datenbankdesign und -modellierung, SQL-Kurs (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE), Threadprogrammierung, Fortgeschrittene Datenstrukturen und Algorithmen (A*-Algorithmus, Candidate Elimination Algorithmus)<br>Effizientes Prompting von KI Tools | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage<br>- die grundlegenden Konzepte der angewandten Informationstechnik zu verstehen und anzuwenden<br>- Shell-Skripte und PowerShell-Skripte zur Automatisierung von Aufgaben zu erstellen<br>- serverseitige Anwendungen mit PHP und Node.js zu entwickeln und zu deployen<br>- relationale Datenbanken mit MySQL or PostgreSQL zu entwerfen, zu verwalten und zu optimieren<br>- SQL-Abfragen (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) zu schreiben und auszuführen.<br>- fortgeschrittene Datenstrukturen und Algorithmen, wie den A*-Algorithmus und den Candidate Elimination Algorithmus, zu verstehen und anzuwenden<br>- komplexe IT-Probleme zu analysieren und strukturierte Lösungen zu entwickeln<br>- IT-Projekte in Teams zu planen, durchzuführen und abzuschließen | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Grundlagen der Programmierung<br>• Grundlagen der Informationstechnik | | |
| **Literatur** | • Bernd Klein, Einführung in Python, Hanser Verlag, 3. Auflage, 2018<br>• Andreas C. Müller & Sarah Guido, Einführung in Machine Learning mit Python, dpunkt Verlag, 1. Auflage 2017<br>• J. Frochte, Maschinelles Lernen, Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser Verlag, 2. Auflage 2019 | | |
| **Studienleistung** | ☒ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner | | |

| | |
|---|---|
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner |
| **Kommentar** | Im Rahmen der Übungen können Punkte für die Klausuer erworben werden |
| **Änderungsdatum** | 06.05.2025 |

| **Angewandte Mathematik** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Analytische Behandlung räumlicher Kurven, Vektorfelder, Potentiale, Kurvenintegrale, Flächen und Flächenintegrale, Integralsätze von Greene, Stokes, Gauß sowie nichtlineare separierbare, exakte & homogene nichtlineare Differentialgleichungen und ihre Anwendung sowie Systeme von Differentialgleichungen. | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,<br>- räumliche Kurven analytisch zu interpretieren<br>- Kurvenintegrale zu berechnen<br>- die Integralsätze zu erläutern<br>- Typen von Differentialgleichungen zu klassifizieren und zu lösen<br>- Systeme von Differentialgleichungen aufzustellen und anzuwenden | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☒ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 3. Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden<br>• Hoffmann, Marx, Vogt: Mathematik für Ingenieure 2, Pearson Verlag<br>• Strassacker, Süße: Rotation, Divergenz und Gradient<br>• Haffner, Ernst Georg: Angewandte Mathematik, Vorlesungsskript<br>• Burg, Haf, Wille: Vektoranalysis, Teubner | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☐ Sommersemester ☒ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 12.06.2025 |

| **Anwendungswahlpflichtmodul 1** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Es handelt sich hierbei um ein Modul aus dem Fachbereich Informatik. In Betracht kommen beispielsweise „Gesundheitstelematik", „Gesundheitswesen und Medizinrecht", „Einführung in die Computergrafik", „Produktionswirtschaft-oder andere. Das Prozedere sieht vor, dass der Fachbereich Informatik einen für diesen Studiengang wählbaren Katalog an Modulen vor jedem Semester neu festlegen kann. Der IoT-Digitale Automation Studiengang beschließt hieraus (als Teilmenge) die in dem jeweiligen Semester möglichen Wahlpflichtmodule. Der Fachbereich Informatik kann auch pro Modul Teilnehmerhöchstgrenzen festlegen. | | |
| **Kompetenzziele** | Die Lern- und Qualifikationsziele zu dem jeweiligen Modul sind im Modulhandbuch auf der Website des Fachbereichs Informatik zu finden. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Literaturhinweise zu dem jeweiligen Modul sind im Modulhandbuch auf der Website des Fachbereichs Informatik zu finden. | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | | ☒ PM |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner | | |
| **Kommentar** | Spezifische Prüfungsmodalitäten zu dem jeweiligen Modul sind im Modulhandbuch auf der Website des Fachbereichs Informatik zu finden. | | |
| **Änderungsdatum** | 10.06.2025 | | |

| **Bachelor Abschlussarbeit einschließlich eines Kolloquiums** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Der Inhalt der Bachelorarbeit wird individuell definiert.<br><br>Die dual Studierenden führen die Bachelorarbeit in der Regel innerhalb des Kooperationsunternehmens durch, wobei die Abstimmung des Themas zwischen Unternehmen und Studiengangsleitung erfolgt. | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:<br>-durch die Bewältigung qualifizierter Entwicklungsaufgabenstellungen methodisch zu analysieren, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert.<br>-im Bereich der technischen/medizintechnischen Qualifikation Lösungsansätze zu entwickeln<br>-mit naturwissenschaftlich/technischen Arbeitsweisen Lösungsansätze zu vergleichen<br>-eigenständig Probleme zu analysieren und zu lösen<br>-technische Ausarbeitungen zu den durchgeführten Arbeiten zu verfassen<br>-im Vortrag und in der Diskussion vor und mit Fachvertreterinnen und Fachvertretern mit theoretisch und methodisch fundierter Argumentation ihre Arbeit darzustellen und zu begründen<br><br>Die dual Studierenden und Studierende, die ihre Arbeiten bei einem Unternehmen durchgeführt haben, sind in der Lage angewandt-wissenschaftliche Aufgabenstellungen im unternehmensspezifischen Kontext zu reflektieren und zu lösen. | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | |
| | ☐ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung<br>• Michael Schuth<br>Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten in den MINT-Fächern<br>Shaker Verlag<br>ISBN 978-3-8440-7617-2 | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | |
| | ☒ Mündliche Prüfung | |
| | ☒ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 12 | 0 Stunden [0 SWS] | 360 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Technik | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Alle Professorinnen und Professoren des Fachbereichs Technik | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 24.06.2025 | | |

| **Digitale Schaltungen** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Vollständiger Name der Vorlesung: ”Digitale und analoge Schaltungstechnik-(DAST)<br>Im Rahmen der Vorlesung werden Schaltungen für den höheren Frequenzbereich in der Digital- und Analogtechnik basierend auf diskreten Komponenten erklärt.<br>Zuerst werden analoge Schaltungen betrachtet und deren Entwicklung in SPICE durchgeführt.<br>Zu den analogen Schaltungen gehören:<br>-passive Mischer (Ringdiodenmischer)<br>-aktive Mischer (Gilbertzelle)<br>-Modulatoren<br>-Spannungsgesteuerte Oszillatoren<br>-Demodulatoren<br><br>Folgend werden aktive Bauelemente als digitale Schalter betrachtet.<br>Verschiedene digitale Schalttechnologien wie TTL, ECL, CMOS werden erarbeitet.<br>Speichertechnologien (ROMs und RAMs) werden erläutert.<br>Programmierbare Logiken wie CPLDs und FPGAs werden vorgestellt. | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,<br>- die elektronische Implementierung digitaler Gatter und analoger Schaltungen zu verstehen<br>- Transistorschaltungen zu analysieren, zu berechnen und auszulegen<br>- im Bereich der digitalen Schaltungstechnik die Prozesse, die in einer digitalen Schaltung ablaufen, zu verstehen und auch auf andere Lerngebiete (z.B. Mikroprozessortechnik etc.) abzubilden<br>Die Studierenden verstehen Übertragungsstrecken in der analogen Hochfrequenztechnik und können Teilschaltungen selbstständig entwickeln. Es wird explizit keine Hardwarebeschreibungssprache zur Programmierung der digitalen Logiken gelehrt, da dies Bestandteil des Labormoduls ITE3 (VHDL) ist. | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☐ Übung | |
| | ☒ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • Horrowitz, The Art of Electronics<br>• Tietze, Schenk, “Halbleiterschaltungstechnik”<br>• Holger Heuermann, „Hochfrequenztechnik“<br>• Claus-Christian Timmermann, „Hochfrequenzelektronik mit CAD“ | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☒ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Hinweis zur Studienleistung** | Die Studienleistung ist Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☒ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 03.12.2025 | | |

| **Digitaltechnik** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Zahlensysteme<br>Grundgesetze der Schaltalgebra<br>Logikschaltungen,<br>Logikfamilien (71er Reihe wird in zwei Laborversuchen verwendet)<br>Schaltungsanalyse und Schaltungssynthese,<br>Schaltwerke<br>Zählerschaltungen<br>Programmierung von einfachen PLD (Programmable Logic Devices) - Bausteinen im Labor mit Hilfe von CAD-Entwurfswerkzeugen an PCs. | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit verschiedenen Zahlensystemen umzugehen, die Grundgesetze der Schaltalgebra anzuwenden, Normalformen (konjunktive und disjunktive) zu bilden, Funktionen zu minimieren und Schaltnetze (Kombinatorik) und Schaltwerke zu entwickeln und haben Kenntnisse über Codierungen erworben. | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☒ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☒ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • Lorenz Borucki Digitaltechnik<br>B.G. Teubner Stuttgart; 4. Auflage 1996<br>ISBN 3-519-36415-8<br>• Klaus Beuth<br>Digitaltechnik<br>Vogel Buchverlag; 9. Auflage 1992<br>ISBN 3-8023-1440-9<br>• U. Tietze, Ch. Schenk<br>Halbleiter-Schaltungstechnik<br>Springer-Verlag Berlin; 11. Auflage 1999<br>ISBN 3-540-64192-0<br>• Adolf Auer<br>Programmierbare Logik-IC<br>Eigenschaften, Anwendung und Programmierung von PLD und FPGA<br>Hüthig Buch Verlag Heidelberg; 2. Auflage 1994<br>ISBN 3-7785-2276-0<br>• Dieter Bitterle<br>GAL's<br>Feldprogrammierbare Logikbausteine in Theorie und Praxis<br>Franzis-Verlag GmbH München ; 1993<br>ISBN 3-7723-5904-3 | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☒ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken, Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald, Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Fox | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 05.12.2024 | | |

| **EDV-Labor II** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Die Studierenden werden zunächst mit dem Einstieg in das Thema Datenbanken am Beispiel von Access vertraut gemacht. Nach theoretischen Überlegungen werden grundlegende Techniken der Arbeit mit Access vorgestellt. Die Anwendung von VBA dient auch hier zum Lösen von Problemstellungen. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Anwendungsprogramm ACCESS für technische Belange zu nutzen.<br>Sie sind in der Lage, mit Hilfe der Objektorientierten Programmierung in VBA eigene Anwendungen zu entwerfen und zu entwickeln. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Eigenes Skript<br>• Access 2016 Grundlagen für Anwender, Herdt-Verlag<br>• Grundlagen für Datenbankentwickler, Herdt-Verlag<br>• Fortg. Techniken für Datenbankentw., Herdt-Verlag<br>• Programmierung, Herdt-Verlag | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Sicherheitsingenieurwesen - (PO 2015) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - (PO 2015) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Maschinenbau (auch dual) - (PO 2015) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | wird vom Prüfungsausschuss festgelegt | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | wird vom Prüfungsausschuss festgelegt | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 14.10.2024 | | |

| **Elektrische Antriebstechnik** | |
|---|---|
| **Inhalt** | • Physikalische Grundlagen: Spannungsinduktion, Kraftwirkung, magnetische Felder, magnetischer Kreis, Permanentmagnete, mech. Zusammenhänge<br>• Gleichstrommaschinen: Aufbau, Wirkungsweise, Ankerrückwirkung, Ersatzschaltung, Kennlinie, Generator- und Motorbetrieb, Drehzahlstellung, Sonderbauformen, Drehzahlregelung<br>• Drehstromasynchronmaschine: Aufbau, Wirkprinzip, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinie, Stromortskurve, Stromverdrängungsläufer, ASM am Frequenzumrichter<br>• Synchronmaschine: Aufbau, Läuferbauformen, Erregereinrichtungen, Ersatzschaltung, Zeigerbilder, Kennlinie, Stromortskurven, Kraftwerksgeneratoren |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden- die Bezeichnungen des Elektromaschinenbaus für elektrische Maschinen und deren Komponenten benennen.<br>Sie können weiterhin die grundlegenden Zusammenhänge bei elektrischen und magnetischen Feldern skizzieren und erläutern sowie die Funktion der Grundtypen elektrischer Maschinen beschreiben und die zugehörigen Gleichungen und Kennlinien darstellen und interpretieren.<br>Die Studierenden sind fähig, magnetische Felder insbesondere in Eisenkreisen mit Luftspalt zu berechnen. Sie wenden dabei die üblichen Methoden des Elektromaschinenbaus an. Sie können das Betriebsverhalten elektrischer Maschinen aus gegebenen Grunddaten analysieren und ausgewählte Größen und Kennlinien daraus zu berechnen. Dabei wenden sie die üblichen Ersatzschaltbilder und grafische Verfahren an. |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☒ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☐ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | |
| **Literatur** | • Brosch: Praxis der Drehstromantriebe<br>• Rolf Fischer: Elektrische Maschinen<br>• Wilfried Hofmann: Elektrische Maschinen<br>• Ekkehard Bolte: Elektrische Maschinen<br>• Dieter Gerling: Electrical Machines<br>• Dierk Schröder: Elektrische Antriebe - Grundlagen |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur |
| | ☐ Mündliche Prüfung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Projektarbeit |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Portfolio |

| | | |
|---|---|---|
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Fahrzeugtechnik - (FPO 2023) | ☒ PM |
| | Bachelor Maschinenbau (auch dual) - (FPO 2023) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - (FPO 2023) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ WPF |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Nikolaus Reiland | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Nikolaus Reiland | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 06.11.2025 | | |

| **Elektrische und magnetische Felder** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Elektrostatisches Feld und elektrisches Strömungsfeld<br>Feldstärke, Fluss, Flussdichte, Stromdichte, Spannung<br>Maxwellgleichungen: Durchflutungsgesetz, Gaußscher Satz der Elektrostatik,<br>Operatoren der Vektoranalysis: Nabla (grad, div, rot)<br>Einfache, Linien-, Flächen-, Volumenintegrale<br>Feldberechnung einfacher Geometrien: Linien, Kugeln, Flächen<br><br>Symmetrie der Maxwellgleichungen im Bezug auf das elektrische und magnetische Feld. | |
| **Kompetenzziele** | Kenntnisse der Grundbegriffe der elektromagnetischen Feldtheorie<br>Anwendung mathematischer Methoden der Vektoranalysis<br>zur Feldberechnung<br>Dazu gehört: angeben fachspezifischer Größen, lösen fachspezifischer Rechenaufgaben, gegenüberstellen von Rechenmethoden und auswählen der optimalen Methode, anwenden grundlegender Techniken in der Praxis. | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☒ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Grundlagen der Elektrotechnik (Wechselstromtechnik) | |
| **Literatur** | • Georg: Elektromagnetische Felder und Netzwerke,<br>Fricke/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik I,<br>Grafe, Loose, Kühn: Grundlagen der Elektrotechnik II | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Medizintechnik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 06.08.2025 |

| **Elektronik Design und Produktion** | |
|---|---|
| **Inhalt** | Produktionstechnik (Wittmann):<br>- Produktlebenszyklus<br>- Prozesse zur Einführung neuer Elektronikprodukte (NPI)<br>- Methoden der Risikoanalyse<br>Fertigungsprozesse bei der Produktion elektronischer Baugruppen<br>- Drucken<br>- Bestücken<br>- Löten<br>- AOI<br>- Testen<br>Produktionsfehler und Ihre Ursachen<br><br>Produktionsgerechtes Elektronikdesign (Scherer):<br>- CAD-Software<br>- Entwicklungsprozesse (Vom Schaltplan bis zum Produkt)<br>- Designrichtlinien<br>- Standards<br><br>Praktische Übungen:<br>- Schaltplan- und Layoutdesign<br>- Musterfertigung<br>- Inbetriebnahme und Test |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden können die Prozesse zur Einführung neuer Produkte erklären.<br>Sie beherrschen die Methoden der Risikoanalyse und die beispielhafte Anwendung.<br>Sie kennen die Fertigungsprozesse elektronischer Baugruppen und können die wesentlichen Ursachen für Produktionsfehler differenzieren.<br><br>Die Studierenden sind in der Lage, prof. CAD-Programme zur Schaltplan- und Layoutentwicklung anzuwenden. Sie kennen die besonderen Anforderungen des produktionsgerechten Designs. Sie können ein Layout nach Lastenheft entwickeln und entsprechende Produktionsdaten erzeugen. Sie haben erste Erfahrungen im Umgang mit Produktionsmaschinen zur Elektronikproduktion (Labor) gemacht. Sie haben gelernt, einen Prototypen aufzubauen und zu testen. |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☐ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☒ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Technische Elektronik<br>• Grundlagen der Elektronik |
| **Literatur** | • Vorlesescript: Produktion elektronischer Baugruppen<br>• Oberflächenmontagetechnik, Keller Gustl, ISBN/ISSN: 3-87480-112-8 |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur |
| | ☒ Mündliche Prüfung |
| | ☒ Hausarbeit |
| | ☐ Projektarbeit |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Portfolio |

| | | |
|---|---|---|
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Armin Wittmann, Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Armin Wittmann, Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 23.11.2024 |

| **Embedded Systems (Bachelor)** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Aufbau eines Mikroprozessors<br>Das LINUX-Betriebssystem<br>Die Programmiersprache Python<br>HTML, CSS und PHP<br>Webanwendungen | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden<br>- verstehen den Aufbau und die Funktionweise von Mikroprozessoren<br>- sind in der Lage, selbständig Programmieraufgaben zu lösen<br>- können einen LINUX-Rechner bedienen und das Betriebssystem nutzen<br>- können größere Webanwendungen planen und programmieren | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Raspberry Pi, Kofler, Kühnast, Scherbeck<br>• HTML5 und CSS3, Jürgen Wolf<br>• Linux Das umfassende Handbuch, Michael Kofler<br>• Einstieg in PHP7 und MySQL, Thomas Theis<br>• Linux Kommandoreferenz, Michael Kofler<br>• Computer Architecture John L. Hennessy | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg | | |

| | |
|---|---|
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 03.09.2025 |

| **Energieverteilung** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Diese Veranstaltung geht in der Veranstaltung Netzinfrastruktur ab dem WS 21/22 auf. | | |
| **Kompetenzziele** | | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Eigenes Skript (Volltext)<br>• Elektrische Energieversorgung; K. Heuck, K.-D. Dettmann, Vieweg-Verlag 2013<br>• CAE in der Energieverteilung; D. Brechtken, Hüthig-Verlag, 2013<br>• Schutz und Selektivität in Niederspannungsnetzen; D. Brechtken, VDE-Verlag, 2016 | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch und Englisch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 03.09.2025 | | |

| **Entwurf** | |
|---|---|
| **Inhalt** | Die fachlichen Inhalte entsprechen der jeweiligen Vertiefungsrichtung.<br>In den Vorlesungen werden relevante Grundlagen für den Entwurf sowie das Vorgehen beim Systementwurf in kompakter Form vermittelt. Das erlernte Wissen soll im Rahmen eines Entwurfs umgesetzt und die Ergebnisse mit den anderen Gruppen diskutiert werden. Zwischenergebnisse werden untereinander präsentiert.<br><br>Zu den Inhalten gehören:<br><br>• Erarbeitung der Anforderungen aus einem allgemein gestellten Problem<br>• Analyse der Zusammenhänge<br>• Auswahl geeigneter Konzepte<br>• Ausarbeitung einer Lösung gemäß der vorgegebenen Anforderungen<br>• Planung und Teamorganisation<br>• Projektsteuerung<br>• Dokumentation<br>• Präsentation |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage:<br>-durch die Bewältigung kleinerer qualifizierter Entwicklungsaufgabenstellungen methodisch zu analysieren, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert.<br>-im Bereich der technischen/medizintechnischen Qualifikation Lösungsansätze zu entwickeln<br>-mit naturwissenschaftlich/technischen Arbeitsweisen Lösungsansätze zu vergleichen<br>-eigenständig kleinere Probleme zu analysieren und zu lösen<br>-kleinere technische Ausarbeitungen zu den durchgeführten Arbeiten zu verfassen<br><br>Für Studierende des Studiengangs Elektrotechnik-dual gem. PO § 7 (1) Ziffer 2 besteht alternativ die Möglichkeit, das Erreichen gleicher Lern- und Qualifikationsziele an anderen Lernorten sich anerkennen zu lassen.<br><br>Die Anerkennung von praktischen Leistungen in den Ausbildungsbetrieben des dualen Studiengangs erfolgt auf indiviueller Basis in Abstimmung zwischen dem betroffenen Ausbildungsunternehmen und dem zuständigen Studiengangsleiter des dualen Studiengangs. |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung |
| | ☐ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☐ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Analysis 1<br>• Analysis 2 |
| **Literatur** | • Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur |
| | ☐ Mündliche Prüfung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☒ Projektarbeit |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Portfolio |

| | | |
|---|---|---|
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 0 Stunden [0 SWS] | 150 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | wird vom Prüfungsausschuss festgelegt |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 25.11.2024 |

| **Fachseminar (Bachelor)** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Der Stoffinhalt ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:<br>- systematisch mit geeigneten Mitteln (Wissenschaftliche Suchmaschinen im Internet, Patentserver, Einschlägige Plattformen) Literaturstellen zu ermitteln.<br>-Fachliche Inhalte aus den Originalarbeiten zu ermitteln.<br>-gewonnene Erkenntnisse im Rahmen eines neuen Kontext aufzuarbeiten.<br>-Arbeiten zu vergleichen und im Rahmen einer Fragestellung zu Bewerten<br>-eigene Thesen in der Gruppe zu präsentieren, diskutieren und zu verteidigen.<br><br>Für Studierende des Studiengangs Elektrotechnik (dual) / Informationstechnik (dual) gemäß der korrespondierenden PO / FPO besteht alternativ die Möglichkeit, sich das Erreichen gleicher Lern- und Qualifikationsziele an anderen Lernorten anrechnen zu lassen.<br><br>Die Anrechnung von praktischen Leistungen in den Ausbildungsbetrieben des dualen Studiengangs erfolgt auf indiviueller Basis in Abstimmung zwischen dem betroffenen Ausbildungsunternehmen und dem zuständigen Studiengangsleiter des dualen Studiengangs. | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☒ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☒ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch oder Englisch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | wird vom Prüfungsausschuss festgelegt | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken | | |

| | |
|---|---|
| **Kommentar** | Allgemeine Regeln zum Seminar ab WS23/24:<br>Quellen: Vorgabe durch Dozenten<br>Vortag: 20min Vortrag+10 min Diskussion<br>Referenzenverwaltung: Vorgabe durch Dozenten<br>Paper: 4 Seiten (Referenzen offen)Tool und<br>Sprache: Vorgabe durch Dozenten<br>Bewertung: 40% Paper 60% Vortrag<br>ChatGPT: erlauben, muss aber angegeben werden |
| **Änderungsdatum** | 27.11.2024 |

| **Fahrzeugelektronik** | |
|---|---|
| **Inhalt** | Anforderungen an Elektroniksysteme im Kraftfahrzeug:<br>- Hardware, Software, Mechanik<br>- Aufbau von Kfz-Steuergeräten: Rechner, Speicher, Kommunikation, Signalaufbereitung<br>- Endstufen<br>Vernetzungstechnologien:<br>- Netztopologien, Übertragungsmedien, Protokolle<br>Aktoren und Sensoren in der Fahrzeugsystemtechnik aus den Bereichen:<br>- Antriebstechnik, Komfort, Sicherheit<br>Einführung in die Elektromobilität:<br>- Elektrische Maschinen im Kfz<br>- Batterietechnologie<br>Fahrerassistenzsysteme:<br>- Klassifizierung nach SAE<br>- autonomes Fahren<br>Betriebssysteme im Kfz:<br>- Anforderungen<br>- AUTOSAR |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden kennen die besonderen Anforderungen an Steuergeräte in der Kfz-Umgebung. Sie können die unterschiedlichen Anforderungen an die Kfz-Elektronik von Automobilherstellern und Zulieferern differenzieren. Sie können die fahrzeugspezifischen Bussysteme, Rechnerarchitekturen und Betriebssysteme im Detail beschreiben.<br><br>Die Studierenden können das Zusammenspiel von Fahrzeugkomponenten und Steuergerätefunktionen analysieren. Sie können die unterschiedlichen Sensor- und Aktortechnologien moderner Antriebssysteme darstellen.<br><br>Die Studierenden kennen die Anforderungen an Batteriesysteme im Kfz. Sie können die wesentlichen Funktionen eines Batteriemanagementsystems beschreiben. |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☐ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☐ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | |
| **Literatur** | • Manfred Krüger „Kraftfahrzeugelektronik“<br>• Guzzella ,“Fahrzeugsysteme”<br>• Bosch (Vieweg Verlag), „Ottomotor Management“<br>• Jung, „Automotive Electronics“<br>• Kiencke, Nielson, “Automotive Control” |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur |
| | ☐ Mündliche Prüfung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Projektarbeit |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Portfolio |

| | | |
|---|---|---|
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Fahrzeugtechnik - (FPO 2023) | ☒ PM |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - Allgemeiner Maschinenbau (FPO 2023) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - Sicherheitsingenieurwesen (FPO 2023) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - Fahrzeugtechnik (FPO 2023) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - Computational Engineering (FPO 2023) | ☒ WPF |
| | Bachelor Maschinenbau (auch dual) - (FPO 2023) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 28.10.2025 | | |

| **Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Konstitutive Entscheidungen bei Betriebsgründung<br>Finanzierungsinstrumente<br>Kostenkalkulation und Preisbildung<br>Bilanzierung und Gewinnermittlung<br>Risokoanalyse Entscheidungsfindung | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden lernen die grundlegende betriebswirtschaftliche Entscheidungsprozesse kennen. Anhand eines fiktiven, von Absolventen frisch gegründeten Unternehmens werden die betriebswirtschaftlichen Überlegungen vermittelt und die zugehörigen Methoden erprobt.<br><br>Ziel ist dabei, den Studierenden betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse zu vermitteln. Sie sollen wichtige betriebswirtschaftliche Zusammenhänge veranschaulichen und zwischen betriebsrelevanten Kostenelementen differenzieren können. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Voegele/Sommer: Wirtschaftlichkeitsrechnung für Ingenieure, Hanser-Verlag, 2012. | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken | | |
| **Kommentar** | Das Modul wird ab WS 24/25 durch das Modul ”Quantitative BWL-(Prof. B. Kirsten) ersetzt. | | |
| **Änderungsdatum** | 03.09.2025 | | |

| **Grundlagen der Elektronik** | |
|---|---|
| **Inhalt** | Einführung in die analoge Schaltungstechnik<br>- Diodenschaltungen<br>- Transistoren (Bipolar und Feldeffekt)<br>- Groß- und Kleinsignalverhalten der Grundschaltungen<br>- Ersatzschaltbilder<br>- Vierpolparameter<br>- Lineare Verstärkerschaltungen<br>- Transistoren im Schaltbetrieb<br>- Transistorverbundschaltungen<br>- Stromquellen<br>- Differenzverstärker<br>- Wärmeersatzschaltbilder<br>- Datenblätter<br>- Schaltungssynthese<br>- Operationsverstärker<br>- Grundschaltungen<br>- Messschaltungen<br>- Instrumentenverstärker |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden werden in die Lage versetzt, analoge Schaltungen zu analysieren, zu berechnen und zu simulieren.<br>Sie kennen die Parameter der Datenblätter der wichtigsten Bauelemente und können diese entsprechend der Anforderungen bewerten.<br>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Schaltungsdesigns.<br>Sie sind in der Lage, einfache Transistorschaltungen nach Spezifikation zu entwickeln. |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☐ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☐ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | |
| **Literatur** | • Horrowitz, „The Art of Electronics“<br>• Tietze, Schenk, “Halbleiterschaltungstechnik”<br>• Sedra, Smith, „Microelectronics Circuits“<br>• Seiffart, „Analoge Schaltungen“<br>• Böhmer, „Elemente der angewandten Elektronik“ |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur |
| | ☐ Mündliche Prüfung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Projektarbeit |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Portfolio |

| | | |
|---|---|---|
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Medizintechnik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Wirtschaft (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 09.08.2024 | | |

| **Grundlagen der Elektrotechnik (Gleichstromtechnik)** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Gleichstromtechnik<br>Einführung in die physikalischen Grundbegriffe der Elektrotechnik<br>(Kraft, Energie, Leistung, Ladung, Strom, Spannung, elektrische Feldstärke)<br>Materialeigenschaften von Leitern, Halbleitern, Isolatoren<br>Elektrischer Widerstand und Leitwert, Temperaturverhalten<br>Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Maschen- und Knotenregel<br>Analyse einfacher und komplizierterer Gleichstromkreise<br>Maschenstromverfahren, Knotenpotenzialverfahren, Zweipoltheorie<br>Wirkungsgrad, Leistungsanpassung, Optimierung<br>Ausblick auf nichtlineare Bauelemente Diode, Bipolar-Transistor, FET | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Grundbegriffe der Gleichstromtechnik und sind in der Lage, mathematische Methoden der Matrizenrechnung zur Netzwerkanalyse anzuwenden. Sie beherrschen die Grundlagen zum Verständnis der weiterführenden Module Wechselstrom, Elektrisches und Magnetisches Feld und können fachspezifische Größen angeben, fachspezifische Rechenaufgaben lösen, Rechenmethoden gegenüber stellen , die optimale Methode auswählen und grundlegende Techniken in der Praxis anwenden. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Georg: Elektromagnetische Felder und Netzwerke<br>• Fricke/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik I<br>• Grafe, Loose, Kühn: Grundlagen der Elektrotechnik I | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte: 5 | Kontaktzeit: 60 Stunden [4 SWS] | Selbststudium: 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |

| | |
|---|---|
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Frau Dr. Friederike Lee, Herr Prof. Dr. Nikolaus Reiland |
| **Modulverantwortliche(r)** | Frau Dr. Friederike Lee, Herr Prof. Dr. Nikolaus Reiland |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 03.09.2025 |

| **Grundlagen der Elektrotechnik (Wechselstromtechnik)** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Wechselstromtechnik als Spezialfall der Technik zeitveränderlicher Vorgänge<br>Komplexe Rechnung zur Analyse von Netzwerken mit Widerständen, Kondensatoren und Spulen bei Erregung mit festfrequenten Quellen.<br>Anwendung der Ergebnisse der Gleichstromtechnik: Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Maschen- und Knotenregel<br>Analyse einfacher und komplizierterer Wechselstromkreise wieder mit Maschenstromverfahren, Knotenpotenzialverfahren, Zweipoltheorie<br>Komplexe Leistungsarten: Wirk-, Blind-, Scheinleistung<br>Wirkungsgrad, Leistungsanpassung, Optimierung. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Grundbegriffe der Wechselstromtechnik und sind in der Lage, mathematische Methoden der Matrizenrechnung zur Netzwerkanalyse sowie der Rechentechnik mit komplexen Zahlen anzuwenden. Sie beherrschen die Grundlagen zum Verständnis der weiterführenden Module wie Elektronik und Telekommunikationstechnik und können fachspezifische Größen angeben, fachspezifische Rechenaufgaben lösen, Rechenmethoden gegenüber stellen , die optimale Methode auswählen und grundlegende Techniken in der Praxis anwenden. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Fricke/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik II<br>• Grafe, Loose, Kühn: Grundlagen der Elektrotechnik I<br>• Georg: Elektromagnetische Felder und Netzwerke | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte: 5 | Kontaktzeit: 60 Stunden [4 SWS] | Selbststudium: 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |

| | |
|---|---|
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Dr.-Ing. Markus Jostock |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 30.10.2024 |

| **Grundlagen der Programmierung** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Einführung in die Programmierung, Datentypen und Datenobjekte, Kontrollstrukturen, Funktionen, Datenstrukturen, Algorithmen, Bibliotheken, Einführung in die objektorientierte Programmierung | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden:<br>1. grundlegende Konzepte der Programmierung verstehen und anwenden können.<br>2. einfache Programme in der Programmiersprache Python entwickeln können.<br>3. Algorithmen zur Lösung von Problemstellungen konzipieren und implementieren können.<br>4. sowohl imperativ als auch objektorientiert programmieren können.<br>5. wesentliche Unterschiede zwischen bedeutenden Programmiersprachen kennen. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Vorlesungsunterlagen (Skript, Notebooks)<br>• Programmierung in Python, Ralph Steyer, Springer Verlag | | |
| **Studienleistung** | ☒ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 75 Stunden [5 SWS] | 75 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Maik Weber, Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Fox | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Maik Weber | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 02.10.2025 | | |

| **Grundlagenlabor 1 - Erläuterung** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Das Labor Grundlagenlabor 1 besteht aus zwei Studienleistungen, deren Inhalt sich nach den Studiengängen richtet. Je nach Studiengang sind folgende Studienleistungen zu erbringen:<br><br>Elektrotechnik (-dual), Medizintechnik:<br>- Labor Matlab<br>- Labor Klassische und moderne Physik<br><br>Elektromobilität<br>- Labor Matlab<br>- Labor Spezielle Themen der Physik<br><br>Internet of Things - Digitale Automation<br>- Labor Matlab<br>- Labor Spezielle Themen der Physik | | |
| **Kompetenzziele** | Siehe bitte Lern- und Qualifikationsziele zu den Laboren | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • siehe bitte Literaturangaben zu den Laboren | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 0 | 0 Stunden [0 SWS] | 0 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 20.10.2025 | | |

| **Grundlagenlabor 1 - Labor Matlab** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Vorstellung und Übung mit Matlab und Simulink zu folgenden Themen:<br>- Datenformate<br>- Umgang mit Vektoren und Matrizen<br>- professionelle Plots<br>- DFT und FFT<br>- lineare Modellbildung mit Simulink | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Labors sind die Studierenden in der Lage, mit Matlab Datenvektoren zu analysieren, zu bearbeiten und professionell darzustellen.<br>Sie können einfache, lineare Modelle in Simulink darstellen, simulieren und entsprechend darstellen. | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Systemtheorie | | |
| **Literatur** | • MATLAB und SIMULINK lernen, Becher Otmar, ISBN/ISSN: 3-8273-1639-1<br>• MATLAB-Simulink, Bode Helmut<br>ISBN/ISSN: 3-8351-0050-5 , 978-3-8351-0050-3 | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 2.5 | 30 Stunden [2 SWS] | 45 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr M.Eng. Klaus Stoess | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 08.05.2025 | | |

| **Grundlagenlabor 1 - Labor spezielle Themen der Physik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Physikalische Experimente:<br>Vertiefung des Vorlesungsstoffs Physik Spezielle Themen der Physik in praktischen Versuchen mit Auswertung als benotete Hausaufgaben. Anwendung von Softwaretools zur Datenanalyse.<br>- Ströhmungslehre<br>- Temperaturstrahlung<br>- Kalorimetrie<br>- Geometrische und Wellenoptik | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage...<br><br>-... die experimentelle Fragestellung zu benennen und ein Versuchsziel zu formulieren.<br>-... Störeinflüsse auf Messungen hinsichtlich ihres Einflusses zu klassifizieren.<br>-... die Qualität der eigenen Versuchsdurchführung kritisch hinterfragen.<br>-... seine Erkenntnisse aus der eigenen Versuchsdurchführung in einem adäquaten Versuchsbericht zu diskutieren.<br>-... seine eigenen Versuchsergebnisse in Hinblick auf die theoretischen Grundlagen zu bewerten. | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Walcher, W.: Praktikum der Physik,<br>ISBN 3-519-13038-6, Teubner, Stuttgart | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 2.5 | 30 Stunden [2 SWS] | 45 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili, Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Fox | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 03.11.2025 | | |

| **Grundlagenlabor 2 - Erläuterung** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Das Labor Grundlagenlabor 2 besteht aus zwei Studienleistungen, deren Inhalt sich nach den Studiengängen richtet. Je nach Studiengang sind folgende Studienleistungen zu erbringen:<br><br>Elektrotechnik (-dual), Medizintechnik:<br>- Labor GET 1<br>- Labor Spezielle Themen der Physik<br><br>Elektromobilität<br>- Labor GET 1<br>- Labor Elektronik 1<br><br>Internet of Things - Digitale Automation<br>- Labor GET 1<br>- Labor Klassische und moderne Physik | | |
| **Kompetenzziele** | siehe bitte Lern- und Qualifikationsziele zu den Laboren | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • siehe bitte Literaturangaben zu den Laboren | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 0 | 0 Stunden [0 SWS] | 0 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 20.10.2025 | | |

| **Grundlagenlabor 2 - Labor GET 1** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | -Berechnung, Vermessung und Beurteilung von Messabweichungen bei Strömen- und Spannungsmessung (Gleich- und Wechselspannung an RLC-Bauteilen). Hierbei sollen auch Eigenschaften von Messeinrichtungen (Innenwiderstand) mit Berücksichtigt und Bewertet werden.<br>Methoden der Widerstandsmessung: Spannungsrichtig, Stromrichtig, Vierleitermesstechnik und Brückenschaltung.<br>-Bedienung von Oszilloskopen (Grundeinstellungen, Tastkopf, Trigger, Averagemode, Perstistmode, Phasenmessung, Messabweichungen (Zeitbasis, Vertikalauflösung, Massenkopplung)) an Beispielen Ermitteln von Bodediagrammen und komplexen Leistungswerten.<br>-Zweitorbeschreibung, Beispiele Passschaltungen, Problematik bei der Verschaltung passiver Zweitore , Zusammenhang Frequenzbereich und Zeitbereich<br>-Untersuchung von Parallel- und Reihenschwingkreisen durch Messung und Simulation im Frequenzbereich. Selbständiges Erweitern der Simulationsmodelle um frequenzabhängige Verluste von Bauteilen zu berücksichtigen. Nutzen von „sweep"-Funktionen zur automatischen Vermessung im Frequenzbereich.<br>- Untersuchung induktiv und kapazitiv gekoppelter Schwingkreise bei unterschiedlichen Kopplungsgraden im Frequenzbereich. Erweiterung der Simulationsmodelle und Vergleich zwischen Kopplungsgrad und geometrischer Anordnung der Spulen.<br><br>Nach einer PSpice Einführung sollen die Studierenden alle Versuche mit PSpice begleiten.<br><br>Die dual Studierenden führen die Laborleistung grundsätzlich im Kooperationsunternehmen durch, wobei die Inhalte mit den Kooperationspartnern abgestimmt sind. | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden bearbeiten selbständig praktische Aufgaben der Elektrotechnik.<br>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage:<br>-Kenntnisse aus der Elektrotechnik anzuwenden<br>-sich eigenständig in neue Fragestellungen und Inhalte einzuarbeiten<br>-bei der Planung, Durchführung, Auswertung und Interpretation der Versuche in Teamarbeit die Fragestellungen zu arbeiten<br>-Darstellung und Analyse von Messwerten und -fehlern aufzustellen.<br>-erlerntes Wissen selbständig in praktischen Anwendungen umzusetzen.<br>Als Schlüsselqualifikation werden hier insbesondere die Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeiten durch die Gruppenarbeit gefördert.<br><br>Die dual Studierenden sind in der Lage, angewandt-wissenschaftliche Aufgabenstellungen im unternehmensspezifischen Kontext zu reflektieren und zu lösen. | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☐ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☒ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Grundlagen der Elektrotechnik (Gleichstromtechnik) | |
| **Literatur** | • Georg: Elektromagnetische Felder und Netzwerke<br>• Moeller/Frohne/Löcherer/Müller: Grundlagen der Elektrotechnik<br>• Elschner/Möschwitzer: Einführung in die Elektrotechnik | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☒ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 2.5 | 30 Stunden [2 SWS] | 45 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 01.07.2025 | | |

| **Grundlagenlabor 2 - Labor Klassische und moderne Physik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Physikalische Experimente:<br>Vertiefung des Vorlesungsstoffs aus Physik Mechanik in praktischen Versuchen mit Auswertung als benotete Hausaufgaben.<br>- Beschleunigte Bewegungen<br>- Maxwellsches Fallrad<br>- Gravitation<br>- Fadenstrahlrohr<br>- Freie und erzwungene Schwingungen<br>- Moderne Physik | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage...<br><br>-... die experimentelle Fragestellung zu benennen und ein Versuchsziel zu formulieren.<br>-... Störeinflüsse auf Messungen hinsichtlich ihres Einflusses zu klassifizieren.<br>-... die Qualität der eigenen Versuchsdurchführung kritisch hinterfragen.<br>-... seine Erkenntnisse aus der eigenen Versuchsdurchführung in einem adäquaten Versuchsbericht zu diskutieren.<br>-... seine eigenen Versuchsergebnisse in Hinblick auf die theoretischen Grundlagen zu bewerten. | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Walcher, W.: Praktikum der Physik,<br>ISBN 3-519-13038-6, Teubner, Stuttgart | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 2.5 | 30 Stunden [2 SWS] | 45 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 18.08.2024 | | |

| **Halbleiterbauelemente** | |
|---|---|
| **Inhalt** | -Materialwissenschaftliche Einführung in den Aufbau und die Eigenschaften von elektrischen und magnetischen Werkstoffen<br>-Bänderdiagramme<br>-Physikalische Beschreibung von Diffusionsprozessen<br>-Halbleiterherstellungsprozesse<br>-Dioden<br>-Bipolare Transistoren<br>-Feldeffekttransistoren<br>-sonstige Halbleiterbauelement (Thyristoren, Hallsensor, Thermistoren)<br>-Berechnung parasitärer Effekte |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Besuch der Vorlesung, die sehr physikalisch geprägt ist, besitzen die Studierenden ein umfassendes Verständnis für die Grundlagen der Halbleiterphysik. Dieses können sie zur Anwendung und Beurteilung in der Praxis der Halbleiterbauelemente nutzen. |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☒ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☐ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | |
| **Literatur** | • Rudolf Müller<br>Halbleiter-Elektronik Band 1<br>Springer-Verlag Berlin 1991; 6.Auflage<br>ISBN 3-540-53200-5<br>• Rudolf Müller<br>Bauelemente der Halbleiter-Elektronik<br>Halbleiter-Elektronik Band 2<br>Springer-Verlag Berlin 1991; 4.Auflage<br>ISBN 3-540-54489-5<br>• Möschwitzer, A.<br>Grundlagen der Halbleiter- Mikroelektronik<br>Band 1: Elektronische Halbleiterbauelemente<br>Hanser Verlag München Wien 1992<br>ISBN 3-446-16456-1<br>• S. M. Sze<br>Physics of Semiconductor Devices<br>John Wiley Sons Inc. 1981; 2nd Edition<br>TK 7871.85.S.988<br>• Hoffman, K.<br>VLSI-Entwurf<br>Modelle und Schaltungen<br>R. Oldenbourg Verlag München Wien 1996;<br>3. Auflage<br>ISBN 3-486-23870-1<br>• Ingolf Ruge, Hermann Mader<br>Halbleiter-Technologie<br>Halbleiter-Elektronik Band 4<br>Springer-Verlag Berlin 1991; 3.Auflage<br>ISBN 3-540-53873-9<br>• H.-M. Rein, R. Ranfft<br>Integrierte Bipolarschaltungen<br>Halbleiter-Elektronik Band 13<br>Springer-Verlag Berlin 1991<br>ISBN 3-540-09607-8<br>• Möschwitzer, A.; Rößler, F.<br>VLSI Systeme<br>Hanser Verlag München 1988<br>ISBN 3-446-15041-2<br>• Sedra / Smith<br>Microelectronic Circuits<br>Saunders College Publishing; Third Edition<br>International Edition<br>ISBN 0-03-051648-X |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur |
| | ☐ Mündliche Prüfung |

| | | |
|---|---|---|
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 16.09.2025 |

| **Hardwarenahe Programmierung** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Variablen und Datentypen<br>Anweisungen und Ausdrücke<br>Operatoren<br>Kontrollstrukturen<br>Funktionen<br>Zeiger, Zeigerarithmetik<br>Strukturen, Unionen<br>Speicherklassen<br>Endliche Automaten<br>Rekursive Programmierung<br>Dynamische Speicherzuweisung<br>Stapelspeicher<br>Verkettete Listen<br>Warteschlangen | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden<br>- können die Elemente der Programmiersprache C verstehen<br>- sind in der Lage selbständig Programmieraufgaben zu lösen<br>- können den Rechenaufwand und den Speicherplatzbedarf abschätzen<br>- können komplizierte Aufgabenstellungen analysieren und in einfach zu implementierende Konstrukte umsetzen<br>- können eigene größere Programme planen und programmieren | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • C als erste Programmiersprache, Joachim Goll, Manfred Dausmann<br>• Kernighan, Ritchie: Programmieren in C (ANSI C), Hanser-Verlag | | |
| **Studienleistung** | ☒ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Sicherheitsingenieurwesen - (PO 2015) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - (PO 2015) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Maschinenbau (auch dual) - (PO 2015) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |

| | |
|---|---|
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 09.10.2025 |

| **Klassische und moderne Physik** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Grundlagen<br>Größen, Mengen, Fehleranalyse, mathematische Grundlagen<br><br>Mechanik<br>Statik starrer Körper, Kinematik, Translations- und Rotationsdynamik, dynamisches Gleichgewicht<br><br>Schwingungen<br>frei gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingungen und Resonanz, Überlagerung von Schwingungen, gekoppelte Schwingungen,<br>nichtlineare Systeme<br>Wellen<br>Ebene harmonische Wellen, Wellengleichung, Energietransport in Wellen, Überlagerung von Wellen, Interferenz<br><br>Einführung in die Atom- und Quantenphysik:<br>Quantentheorie, Atome, Moleküle, Elementarteilchen<br><br>Übungen: Anwendung des Erlernten in der Berechnung von konkreten Beispielen | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage...<br><br>- physikalische Zusammenhänge aus den behandelten Themenfeldern zu erkennen.<br>- physikalische Problemstellungen auf die wesentlichen Effekte zu abstrahieren.<br>- die erlernten Zusammenhänge anhand selbst gefundener Beispiele zu veranschaulichen.<br>- selbstständig Dimensionierungsrechnungen auszuführen, die die erlernten Inhalte betreffen.<br>- Schlussfolgerungen von verschiedenen Quellen auf ihre Umsetzbarkeit hin zu beurteilen. | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☒ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • U. Harten: Physik , Springer, ISBN 978-3-540-34053-9<br>• H. Kuchling: Taschenbuch der Physik , Hanser, ISBN 3-446-21054-7<br>• H. Lindner: Physikalische Aufgaben , Hasner, ISBN 3-446-22426-2<br>• Tipler Mosca, Physik für Wissenschaftler und Ingenieure , Elsevier, ISBN 3-8274-1164-5<br>• Dobrinski et al., Physik für Ingenieure , Teubner, ISBN 3-519-36501-4<br>• Meschede, Gerthsen Physik , Springer, ISBN 3-540-25421-8<br>• W. Demtröder: Experimentalphysik I, Springer, ISBN 978-3-540-79294-9<br>• W. Demtröder: Experimentalphysik III, Springer, ISBN 978-3-642-03910-2 | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili, Frau Dr. Friederike Lee | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Frau Dr. Friederike Lee | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 09.08.2024 | | |

| **Kommunikationsnetzwerke** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Die Lehrveranstaltung behandelt Kommunikation auf Basis drahtgebundender und drahtloser Kommunikationssysteme und -standards. Grundlagen bilden die Signaltheorie und Eigenschaften der Signalübertragung über die jeweiligen Medien, der Aufbau der Protokolle und Systeme. Zudem werden die konkreten Standards (von WLAN über LoRa bis hin zu 5G-Mobilfunk) und ihre Charakteristika für verschiedene Anwendungszwecke, beispielsweise im Mobilfunk oder in der V2X-Kommunikation, behandelt. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,<br>- Grundzüge von Datennetzwerken, Kommunikationsprotokollen und -systemen zu verstehen<br>- die Signalübertragung in Theorie und Praxis zu beschreiben<br>- Kommunikationsstandards für Ihren Einsatzzweck auszuwählen und spezifische Charakteristika zu verstehen | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Tse and Viswanath: ”Fundamentals of Wireless Communication”, Cambridge University Press, 2005.<br>• Ohm, Lüke: SSignalübertragung: Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme”, Springer, 2015. | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte: 5 | Kontaktzeit: 60 Stunden [4 SWS] | Selbststudium: 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken | | |

| | |
|---|---|
| **Kommentar** | Der Modulname lautet in der PO 2017 Kommunikationsnetzwerke. Das Modul wurde mit der FPO 2024 umbenannt in Kommunikationstechnik. |
| **Änderungsdatum** | 08.12.2025 |

| **Labor IoT 1 - Labor Angewandte Elektrotechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Vertiefung des Vorlesungsstoff Grundlage der Elektronik in praktischen Versuchen und Anwendung von Softwaretools zur Schaltungssimulationen.<br>Einführung in die<br>• analoge Schaltungstechnik,<br>• Dioden-Schaltungen<br>• Transistoren (Bipolar- und Feldeffekttransistor)<br>• Lineare Verstärkerschaltungen<br>• Transistoren im Schaltbetrieb<br>• Transistorverbundschaltungen<br>• Strom- und Spannungsquellen<br>• Grundschaltungen<br>• Messschaltungen<br>• Simulationstools | | |
| **Kompetenzziele** | Mithilfe geeigneter Versuchsaufbauten erlangen die Studierenden praktische Erfahrungen im Umgang mit analogen Schaltungen und Analogmesstechnik. Durch selbstständige Bearbeitung praktischer Aufgaben an elektronischen Schaltungen werden die Studierenden in die Lage versetzt, analoge Schaltungen zu analysieren, zu vermessen und zu simulieren. Hierdurch erlangen die Studierenden die Fähigkeit, erlerntes Wissen selbständig zur Planung, Simulation, Auswertung und Interpretation einzusetzen.<br><br>Mit erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über Kenntnisse in den Grundlagen des Schaltungsdesigns, Aufbau und Analyse von elektronischen Schaltungen, digitale Grundschaltungen und Anwendung des Superpositionsprinzips bei linearen Systemen. Außerdem trainieren sie in Laborübungen den praktischen Umgang mit professionellen Simulationstools. Die Studierenden beherrschen den Umgang mit Messmitteln sowie grundlegende Fertigkeiten im Umgang mit dem Simulationsprogramm LTSPICE. Zusätzlich können sie die Mess- und Simulationsergebnisse interpretieren und auf ihre Richtigkeit hin überprüfen. | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Ingenieurwissenschaftliches Arbeiten<br>• Grundlagen der Elektronik | | |
| **Literatur** | • Horrowitz, ”The Art of Electronics”<br>• Tietze, Schenk, ”Halbleiterschaltungstechnik”<br>• Sedra, Smith, ”Microelectronics Circuits”<br>• Böhmer, Ëlemente der angewandten Elektronik” | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 2.5 | 30 Stunden [2 SWS] | 45 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |

| | |
|---|---|
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr M.Eng. Klaus Stoess |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 23.11.2024 |

| **Labor IoT 1 - Labor Mikroprozessortechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Erstellen von C-Programmen<br>GPIO,Timer,PWM,ADC,UART, SPI,I2C,SCI,CAN,DMA, DAC<br>Ansteuern von Motoren<br>Auswerten von Sensoren | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden<br>können einen Mikrocontroller debuggen<br>können ein Oszilloskop für die Analyse von Signalen und die Fehlerbehebung optimal anwenden<br>können beurteilen, welchen Zeitaufwand verschiedene Algorithmen und Programme zur Laufzeit benötigen<br>können verschiedene externe Sensoren mit Hilfe des Mikrocontrollers anwenden<br>können komplette Systeme bestehend aus einem Mikrocontroller und externen Bauteilen entwerfen | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Mikroprozessortechnik: Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikroprozessoren und Mikrocontrollern, Klaus Wüst<br>• Mikroprozessortechnik und Rechnerstrukturen, Thomas Flik, H. Liebig<br>• Taschenbuch Mikroprozessortechnik, Thomas Beierlein, Olaf Hagenbruch | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Hinweis zur Studienleistung** | Die Studienleistung ist Voraussetzung zum Ablegen der Prüfungsleistung | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 2.5 | 30 Stunden [2 SWS] | 45 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 16.12.2025 | | |

| **Labor IoT 2 - Labor Angewandte Informationstechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Im Laborbetrieb werden die Themen behandelt, die die Vorlesung AIT ergänzen:<br>Beispielsiwese Einführung in Machine Learning mit Python, grundlegende Konzepte, Modelle, Overfitting, Underfitting, Decision Tree Learning, k-nearest Neighbours, Bayessches Lernen.<br>Einführung in künstliche Neuronale Netze | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,<br>- Grundzüge des Machine Learnings zu verstehen<br>- in Python zu programmieren<br>- Aufgaben- und Problemstellungen durch ML-Programmierung zu lösen | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Angewandte Informationstechnik | | |
| **Literatur** | • Jake VanderPlas, Data Science mit Python, mitp Verlag, 1. Auflage 2018<br>• J. Frochte, Maschinelles Lernen, Grundlagen und Algorithmen in Python, Hanser Verlag, 2. Auflage 2019<br>• Andreas C. Müller & Sarah Guido, Einführung in Machine Learning mit Python, dpunkt Verlag, 1. Auflage 2017 | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 2.5 | 30 Stunden [2 SWS] | 45 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 16.12.2025 | | |

| **Labor IoT 2 - Labor Steuerungstechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Steuerungstechnik:<br>Es werden die in der Vorlesung Steuerungstechnik vermittelten Kenntnisse für den Entwurf und die Programmierung von Steuerungen praxisnah angewendet und vertieft. Die Versuche werden an an Anlagen-Modellen mit Industrie-SPS in der Sprache STEP7-AWL durchgeführt. | | |
| **Kompetenzziele** | Steuerungstechnik:<br>Nach der Bearbeitung dieses Labors sind die Studierenden in der Lage ...<br>• Steuerungsprogramme in der Sprache AWL zu erstellen<br>• Steuerungsprojekte in einer integrierten Entwicklungsumgebung anzulegen<br>• Programme an Anlagenmodellen zu testen<br>• systematische Fehlersuche in Programmen zu betreiben. | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Steuerungstechnik | | |
| **Literatur** | • W. Jakoby: Automatisierungstechnik. Springer-Verlag. | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 2.5 | 30 Stunden [2 SWS] | 45 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Fox | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Dipl.-Ing. (FH) Frank Fox | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 03.09.2025 | | |

| **Labor IoT 3** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Das Labormodul IoT-3 besteht aus zwei Studienleistungen (genau wie die Labormodule IoT-1 und IoT-2). Thematisch richten sich die Inhalte nach den jeweils verfügbaren Angeboten an Laboren der Fachrichtung Elektrotechnik, die insbesondere für Studierende des Studiengangs IoT-Digitale Automation relevant sind. (aus den Fachgebieten Elektronik und Informationstechnik).<br><br>Bei der Auswahl der Labore wird empfohlen, jeweils auch das zum ausgewählten Labor thematisch passende Modul als Wahlpflichtmodul zu wählen, falls es kein Pflichtfach ist. Beispielsweise ist bei der Auswahl des ‚Labor Technische Elektronik' die Belegung des Moduls ‚Technische Elektronik' als Wahlpflichtfach sinnvoll.<br><br>Denkbar sind ebenso spezifische IoT-Labore, falls die Kapazitäten der Fachrichtung Elektrotechnik unter Berücksichtigung der jeweiligen Anzahl an betroffenen Studierenden dies ermöglichen. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Labormoduls ist der Studierende in der Lage:<br>- Entwicklungsaufgabenstellungen methodisch zu analysieren<br>- IoT-technische Laborversuche nachzuvollziehen und zu verstehen<br>- in Kleingruppen Problemstellungen zu analysieren und zu lösen<br>- Ausarbeitungen zu den durchgeführten Versuchen zu verfassen | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • richtet sich nach der konkreten Wahl der Labore | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 10.06.2025 | | |

| **Lineare Algebra und Diskrete Strukturen** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Einführung in mathematische Denkweisen und Prinzipien, grundlegende Motivation mathematischer Lehrinhalte, Klärung mathematischer Begrifflichkeiten, Mengenalgebra, Logik, Relationen und Abbildungen, Zahlen und Zahlensysteme, elementare Beweisverfahren, Vollständige Induktion, lineare diskrete Strukturen, binomische Lehrsätze, Gleichungen und Ungleichungen, Lineare Gleichungssysteme, Vektoren, Vektorräume, Vektorrechnung, lineare Abbildungen, Matrizen, Determinanten, Eigenwerte und Eigenvektoren, analytische Geometrie, affine Abbildungen, Basistransformationen, Hinführung zum Spektralsatz | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,<br>- mathematische Denkweisen und Prinzipien zu verstehen,<br>- präzise, logische und formale Beschreibungen elementarer mathematischer Begrifflichkeiten zu reproduzieren<br>- Zahlenräume und mathematische Herangehensweisen zu kennen und einander gegenüberzustellen<br>- die Grundelemente der Linearen Algebra zu erklären und Aufgaben aus diesem Gebiet zu lösen<br>- die Erkenntnisse der Linearen Algrebra auf geometrische Anwendungsgebiete zu übertragen | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☒ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • Haffner, E.G.: Bachelor Mathematics, Mathematik verstehen, Shaker Verlag<br>• Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1+2. \nVieweg, Braunschweig/Wiesbaden<br>• Dürrschnabel, K: Mathematik für Ingenieure, Teubner<br>• Gottwald, S.; Hellwich, M. (Hrsg). Handbuch der Mathematik. Bibliographisches Institut Leipzig<br>• Haffner, E.G.: Lineare Algebra für Dummies, Wiley-Verlag 2012 | |
| **Studienleistung** | ☒ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Medizintechnik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Wirtschaft (PO 2017) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 90 Stunden [6 SWS] | 60 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Ernst Georg Haffner, Frau Prof. Dr. Stefanie Seifried | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 16.12.2025 | | |

| **Medizinische Messtechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | 1. Messen am lebenden Organismus (Anforderungen an medizinische Messtechnik, medizinische Messketten)<br>2. Bioelektromagnetismus( Neurophysiologie, Grundideen der Volumenleitertheorie)<br>3. Bioelektrische und biomagnetische Signale (Ableittechniken, Störquellen, ausführlich: EKG und EEG, als Übersicht: EMG, ERG, EGG,EOG, MEG)<br>4. Messtechnik in der Audiologie (Grundlegende Mittel- und Innenohrdiagnostik)<br>5. Messung des Blutdrucks (Drucksensoren, palpatorische, auskultatorische und oszillatorische Messung, extra- und intrakorporale Messung) | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende:<br>-das grundlegende Wissen der medizinischen Messtechnik beschreiben.<br>-ist mit den speziellen Problemen der Erfassung von Daten im biomedizinischen Bereich vertraut<br>-das zuvor erworbene Grundlagenwissen zur Lösung spezieller Probleme der medizinischen Messtechnik anwenden.<br>-Verfahren zur invasiven und nichtinvasiven Diagnostik und zum Patientenmonitoring einsetzen<br>Im Bereich der Schlüsselqualifikationen wird insbesondere die Selbstorganisation in der Vorlesungsnachbereitung und den Laboren gefördert. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Grundlagen der Elektrotechnik (Wechselstromtechnik) | | |
| **Literatur** | • K. Meyer-Waarden Einführung in die biologische und medizinische Messtechnik , Schattauer Verlag, 1975<br>• Kramme Medizintechnik Springer Verlag, 2010<br>• J. Bronzino (Editor) The Biomedical Engineering Handbook, Third Edition - 3 Volume Set ,<br>Springer Verlag, 2000 | | |
| **Studienleistung** | ☒ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Sport- und Rehatechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch und Englisch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |

| | |
|---|---|
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 08.12.2025 |

| **Messgeräte und -systeme** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Methoden:<br>Kalibrieren, Messunsicherheit, Messabweichung und Rückwirkungsabweichung;<br>Leitungstheorie, Reflexion von Leitungswellen für Pulse und eingeschwungene Sinussignale, Pegelrechnung, Analog-Digitalwandler, Sigma-Delta-Wandler, Messelektronik<br>Messgeräte:<br>digitale Multimeter,Messleitungen, Digitale Oszilloskope, Spektrumanalysatoren. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende:<br>-Funktionsprinzipien der Messgeräte beschreiben<br>-Messgerätespezifikationen auswählen und bewerten<br>-Eigenschaften von Messsystemen zu berechnen<br>-die Parametrisierung der Messgeräte durchführen<br>-Messgeräte für eine spezifische Messaufgabe auszuwählen und zu einem Messsystem zu kombinieren | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Grundlagen der Elektrotechnik (Wechselstromtechnik) | | |
| **Literatur** | • Lerch, R.: Elektrische Messtechnik, Springer<br>• Hoffmann, J.: Handbuch der Messtechnik, Hanser<br>• Puente León, Messtechnik, Springer | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 08.05.2025 | | |

| **Microscopy** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Lichtmikroskopie<br>Elektronenmikroskopie<br>Rastersondenmikroskopie<br>Andere Bildgebende Verfahren | | |
| **Kompetenzziele** | Verständnis der Grundprinzipien der Mikroskopie und erste praktische Erfahrungen der Verwendung. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☒ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Spezielle Themen der Physik | | |
| **Literatur** | | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☒ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Englisch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Frau Dr. Friederike Lee | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Frau Dr. Friederike Lee | | |

| | |
|---|---|
| **Kommentar** | 1/3 der Endnote ergibt sich aus einer benoteten Präsentation der Studierenden im Rahmen der Vorlesung.<br>2/3 der Endnote ergibt sich aus einer schriftlichen Prüfung am Ende der Vorlesung |
| **Änderungsdatum** | 11.06.2025 |

| **Mikroprozessortechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Aufbau eines Mikroprozessors, Aufbau eines Mikroprozessorsystems.<br>Datentypen und Datenformate, Befehlsformate und Adressierungsarten.<br>Funktion und Anwendung von Peripheriemodulen (GPIO,Timer,PWM,ADC,UART, SPI,I2C,SCI,CAN,DMA,US<br>Interruptgesteuerte Verarbeitung.<br>Softwareentwurf zur Ansteuerung verschiedener Sensoren, ADC, DAC, Motorsteuerungen, Funkmodule<br>Bluetooth<br>Assemblerprogrammierung | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden<br><br>- lernen den Umgang mit einer professionellen Entwicklungsumgebung<br>- können Mikrocontrollerschaltungen und angeschlossene Bausteine im vollen Umfang testen<br>- können für die unterschiedlichsten Anwendungen geeignete Peripheriemodule auswählen<br>- können eigene Mikrocontrollerschaltungen entwicklen<br>- können hardwarenahe Programme schreiben | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Rechnerorganisation und - entwurf, David A. Patterson, John L. Hennesy<br>• eigenes Skript, Unterlagen der Herstellerfirmen | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 09.08.2024 | | |

| **Modellbasierte Software-Entwicklung** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Vorlesung<br>Modellbasierte Softwareentwicklung im V-Entwicklungsprozess<br>Verhaltensmodellierung<br>- Modellierung mittels Blockdiagrammen<br>- Signalflussorientierte Modellierung<br>- Modellierung von Zustandsautomaten<br>- Entscheidungsbäume und Schleifen<br>- Kennlinien<br>Datenmodellierung<br>Automatische Codegenerierung aus der modellierten Software<br>Grundlagen des Testens<br>Arbeiten mit Versionsverwaltungen<br><br>Die Studierenden haben den Umgang mit modernen Softwareentwicklungsmethodiken kennen gelernt. Sie sind in der Lage modellbasiert Software zu entwickeln und zu testen. | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden beherrschen die formalen Entwicklungsstufen im modellbasierten Entwicklungsprozess bis hin zur automatischen Codegenerierung.<br><br>Sie sind in der Lage Software modellbasiert zu validieren und zu verifizieren und beherrschen die Grundlagen des Testens.<br><br>Sie haben Erfahrung mit rechnergestützten Entwurfswerkzeugen zur modellbasierten Entwicklung gesammelt. (Matlab/Simulink/Stateflow).<br><br>Die Studierenden kennen Versionsverwaltungssysteme und haben beispielhaft mit Git erste Erfahrungen gesammelt. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Schäuffele, Zurawka: Automotive Software Engineering<br>• Spillner, Linz: Basiswissen Softwaretest<br>• Oeggl, Kofler: Git. Projektverwaltung für Entwickler und DevOps-Teams | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |

| | |
|---|---|
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 09.08.2024 |

| **Neuroprothetik** | |
|---|---|
| **Inhalt** | 1. Anwendungsbereiche der Neuroprothetik<br>Blasenschrittmacher, Extremitätenstimulator, Herzschrittmacher, Hörimplantate, Rückenmarkstimulatoren, Sehimplantate, Tiefe Hirnstimulation, Vagusstimulation, Zwerchfellstimulation<br>2. Elektroden<br>Bauformen, Herstellungsmethoden, Selektivität, Implantation<br>3. Polyimid-Elektroden<br>Bauformen, Herstellung, Kontaktierung, Mikrostrukturierung<br>4. Charakterisierung von Elektroden<br>Elektrochemische Beschreibung, Impedanz, Cyklische Voltametrie, Ladungsübertragung, Pulstests<br>5. Elektrodenmaterialien<br>Herstellung, Arten, Eigenschaften<br>6. Aufbau- und Verbindungtechnik<br>Zuleitungen, Verbindungen, Adapter , Fixierung, Sterilisation<br>7.Gehäuse und Kapselung<br>Anforderungen, Hermetisch - nicht hermetisch, Materialien, Durchführungen, Herstellung<br>8.Charakterisierung von Kapselungen<br>Fehlerquellen, Leckstromtests, Heliumlecktest, Beschleunigte Alterung, Mechanische Tests<br>9. Verstärker und Stimulatoren<br>Anforderungen, Spezielle Konzepte bei Implantaten |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden<br>• verschiedene Methoden zur Herstellung aktiver medizinischer Implantate vergleichen,<br>• spezielle Verfahren zur Herstellung der Teilkomponenten differenzieren,<br>• Lösungsansätze unterschiedlichen Anwendungen zuordnen,<br>• Verfahren zur Qualitätssicherung der einzelnen Komponenten bewerten,<br>• eigene Systementwürfe für aktive Implantate entwickeln.<br>Die Studierenden sind in der Lage, ingenieurwissenschaftliche Methoden interdisziplinär anzuwenden (wesentliche Schlüsselqualifikation). |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☒ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☐ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Klassische und moderne Physik |
| **Literatur** | • Kramme, R. (Eds.): Medizintechnik-Verfahren, Systeme, Informationsverarbeitung. Berlin Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 3. Auflage, 757-764, ISBN 978-3-540-34102-4 (2007)<br>• Karsten Meyer-Waarden, Bioelektrische Signale und ihre Ableitverfahren , Schattauer<br>• Hoffmann, K.-P., Dehm, J. “VDE-Studie zum Anwendungsfeld Neuroprothetik, Mikrosysteme in der Medizin“, Frankfurt/Main: VDE, ISBN 3-00-017424-9 (2005). |
| **Studienleistung** | ☒ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur |
| | ☒ Mündliche Prüfung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Projektarbeit |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Portfolio |

| | | |
|---|---|---|
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch und Englisch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 21.11.2024 | | |

| **Passive Bauelemente** | |
|---|---|
| **Inhalt** | Werkstoffe passiver Bauelemente:<br>-Resistive Materialien<br>-Dielektrika<br>-Magnetika<br>Lineare- und nichtlineare Widerstände<br>Bauformen von Widerständen und Kondensatoren, Induktivitäten<br>Hochfrequenztechnische Ersatzschaltbilder passiver Bauelemente<br>Normen (Nennwerte, Wertekennzeichnung, Farbkennzeichnung von passiven Bauelementen)<br>Passive Bauelemente als Sensoren<br>Synthese von einfachen Schaltungen basierend auf passiven Bauelementen<br>Netzwerkparameter und Streuparameter |
| **Kompetenzziele** | Die Teilnehmer lernen den Aufbau, die Kennzeichnung und die elektrischen Eigenschaften von passiven Bauteilen kennen. Sie können diese Bauelemente für Messzwecke einsetzen und lernen die nichtlinearen und hochfrequenztechnischen Eigenschaften zu berücksichtigen. Die Studierenden können für die unterschiedlichen Einsatzzwecke geeignete Bauelemente auswählen. |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☒ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☒ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | |
| **Literatur** | • W. Matthes: Embedded Electronics 1: Passive Bauelemente |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☒ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur |
| | ☐ Mündliche Prüfung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Projektarbeit |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Portfolio |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) ☒ PM<br>Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) ☒ WPF<br>Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) ☒ WPF<br>Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) ☒ WPF |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 09.08.2024 |

| **Power Quality** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Definition PowerQuality<br>Parameter der PowerQuality und deren Beeinflussung<br>Modellierung von leitungsgebundenen Störungen<br>Störgrößenkopplung<br>Schutzmaßnahmen gegen leitungsgeführte Störgrößen<br>PQ-Diagnostik | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, PowerQuality zu definieren, Emissionen und Immissionen vergleichend gegenüberzustellen, Ursachen und Gegenmaßnahmen zu identifizieren und Lösungsansätze unter Berücksichtigung von messtechnischen Ergebnissen zu entwickeln. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Beaty, H. W. e.a.: Electrical Power Systems Quality, 3. Auflage, Verlag McGraw-Hill, 2011<br>• Eigenes Skript (Volltext)<br>• Burgholte, A.: Schmutzier Strom: Eine praktische Einführung in das Thema Power Quality, Hüthig-Verlag, 2017<br>• Kolb, Th; Lautz, H.; Power Quality: Ein komplexes Thema verständlich erklärt, VDE-Verlag, 2023. | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Dirk Brechtken | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 16.09.2025 | | |

| **Projekt (Bachelor)** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Der Stoffinhalt ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung:<br><br>Die dual Studierenden führen die Projektarbeit in der Regel innerhalb des Kooperationsunternehmens durch, wobei die Abstimmung des Themas zwischen Unternehmen und Studiengangsleitung erfolgt. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage:<br>-durch die Bewältigung qualifizierter Entwicklungsaufgabenstellungen methodisch zu analysieren, deren Inhalt sich am Profil der späteren beruflichen Tätigkeit orientiert.<br>-im Bereich der technischen/medizintechnischen Qualifikation Lösungsansätze zu entwickeln<br>-mit naturwissenschaftlich/technischen Arbeitsweisen Lösungsansätze zu vergleichen<br>-eigenständig Probleme zu analysieren und zu lösen<br>-technische Ausarbeitungen zu den durchgeführten Arbeiten zu verfassen<br><br>Die dual Studierenden sind in der Lage, angewandt-wissenschaftliche Aufgabenstellungen im unternehmensspezifischen Kontext zu reflektieren und zu lösen. | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Analysis 1<br>• Analysis 2 | | |
| **Literatur** | • Literatur ist abhängig von der gewählten Aufgabenstellung<br>• Michael Schuth<br>Leitlinie für das Anfertigen von Projekt-, Bachelor- und Masterarbeiten in den MINT-Fächern<br>Shaker Verlag<br>ISBN 978-3-8440-7617-2 | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | | |
| | ☒ Mündliche Prüfung | | |
| | ☒ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 18 | 0 Stunden [0 SWS] | 540 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |

| | |
|---|---|
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | wird vom Prüfungsausschuss festgelegt |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 22.01.2025 |

| **Quantitative BWL** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Normatives und empirisches Denken, Theorien und Hypothesen, Kausalität und Korrelation, Grundmodell der Entscheidungslehre, Sicherheit, Risiko, Ungewissheit, Entscheidungsstruktur im Industrieunternehmen (Aufbauorganisation), Umsatz, Kosten, Deckungsbeitrag, marginale Größen, Kostentheorie, Gewinnmaximierung im nichtlinearen Modell, Lineare Optimierung, Zinsen und Kapitalwert, Nutzwertanalyse, Entscheidung bei Risiko, Risikomessung, Risikoneigung, Versicherung, praktische Entscheidungssituationen in den Standort-, Rechtsform, Beschaffungs-, Produktions-, Absatz- und Investitionsplanungen | |
| **Kompetenzziele** | Studierende erwerben Grundkompetenzen wie konzentriertes Zuhören, kritisches Nachfragen, Erstellen von Mitschriften aus dem Gehörten, konsequentes vorlesungsbegleitendes Lernen. In QBWL werden die Teilnehmer in die Lage versetzt, eine Entscheidungslogik (Modell) praktischen wirtschaftlichen Problemsituationen zuzuordnen, einfache Optimierungen vorzunehmen und die Lösungen dann auf den praktischen Problemfall rückzubeziehen. Sie erlernen hier die Grundlagen des angewandt-normativen Denkens, wie es im wirtschaftlichen Optimierungs- und Effizienzdenken zum Ausdruck kommt. | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☐ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • Bonart/Bär, Quantitative BWL Bd. I, 2018 | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☒ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - (FPO 2023) | ☒ PM |
| | Bachelor Fahrzeugtechnik - (FPO 2023) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Maschinenbau (auch dual) - (FPO 2023) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Taschenrechner (nicht programmierbar) |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Björn Kirsten |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Björn Kirsten |

| | |
|---|---|
| **Kommentar** | Das Modul ersetzt ab WS 24/25 das Modul ”Grundlagen der BWL-von Prof. D. Brechtken. |
| **Änderungsdatum** | 16.07.2025 |

| **Rechnergestützte Entwurfswerkzeuge** | |
|---|---|
| **Inhalt** | Einführung in die Hochfrequenztechnik diskreter und verteilter Bauelemente<br>-Wiederholung Netzwerkparameter<br>-Leitungstheorie UND deren Anwendung<br>-Streuparameter<br>-Reflexion und Transmission<br>-Entwurf (SYNTHESE) von einfachen Schaltungen:<br>a.) Dämpfungsglieder<br>b.) Anpassnetzwerke<br>c.) passive Filterstrukturen |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse der mathematischen Algorithmen von SPICE, Kenntnisse im Hierarchischen Schaltungsentwurf und Kenntnisse über Einsatzmöglichkeiten (Analysearten) moderner Netzwerksimulatoren am Beispiel von LTSPICE. Sie sind in der Lage, Designparameter aus Simulation zu berechnen und Bauelemente zu modellieren. |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☐ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☐ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | |
| **Literatur** | • Hoefer, E. E. E., Nielinger, H.<br>SPICE Analyseprogramm<br>für elektronische Schaltungen<br>Springer-Verlag Berlin 1985<br>ISBN 3-540-15160-5<br>• Siegl, J.; Eichele, H.<br>Hardwareentwicklung mit ASIC<br>Mikroelektronik Band 8<br>Hüthig Buch Verlag Heidelberg 1990<br>ISBN 3-7785-1990-5<br>• Ehrhardt, D., Schulte, J.<br>Simulieren mit PSPICE<br>Vieweg Verlag Braunschweig 1992<br>ISBN 3-528-04921-9<br>• Tuinenga, P. W.<br>SPICE A Guide to Circuit Simulation Analysis<br>Using PSPICE<br>Prentice Hall Englewood Cliffs,<br>New Jersey 07632<br>1992 (2. Edition)<br>ISBN 0-13-747270-6<br>• Baumann, Möller<br>Schaltungssimulation mit Design Center<br>Fachbuchverlag Leipzig-Köln 1994<br>ISBN 3-343-00867-2<br>• Santen, Martin<br>Das PSPICE Design Center 6.1 Arbeitsbuch<br>Fächer Verlag Didaktik 1994<br>ISBN 3-980-4099-0-2<br>• Justus, Otto<br>Berechnung linearer und nichtlinearer Netzwerke<br>mit PSPICE-Beispielen<br>Leipzig Buchverlag<br>ISBN 3-343-00865-6<br>• Kosack, Peter<br>ASIC im Überblick<br>VDE-Verlag GmbH Berlin Offenbach 1993<br>ISBN 3-8007-1743-3 |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur |
| | ☒ Mündliche Prüfung |
| | ☒ Hausarbeit |
| | ☐ Projektarbeit |
| | ☒ Laborleistung |

| | | |
|---|---|---|
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 09.10.2025 |

| **Regelungstechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Stationäres und dynamisches Übertragungsverhalten von Systemen, Frequenzgang, Reglerentwurf, algebraische Stabilitätskriterien, Nyquist Kriterium, Modellbildung | | |
| **Kompetenzziele** | • Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, sich an die Grundlagen der Regelungstechnik zu erinnern.<br>• Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, regelungstechnische Verfahren zu verstehen.<br>• Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls waren die Studierenden in der Lage, im Rahmen des regelungstechnischen Praktikums die erworbenen Kenntnisse anzuwenden.<br>• Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, mit Hilfe der abstrakten mathematischen Beschreibung von Systemen diese hinsichtlich ihrer Stabilitätseigenschaften zu analysieren.<br>• Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, technische Lösungen für regelungstechnische Problemstellungen zu evaluieren.<br>• Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Regelkreise zu erschaffen. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Föllinger, O.: Regelungstechnik, Hüthig Buch Verlag, Heidelberg<br>• Unterlagen zum regelungstechnischen Praktikum<br>• Zimmernann, U.; Ortwig H.: Regelungstechnik I für Ingenieure und Praktiker, Shaker Verlag Aachen<br>• Mann, Schiffelgen, Froriep: Einführung in die Regelungstechnik; Carl Hanser Verlag, München Wien<br>• Rake, H.: Regelungstechnik A und Ergänzungen (Regelungstechnik B); Vorlesungsumdruck 14. Auflage 1990, Institut für Regelungstechnik, RWTH Aachen<br>• Richard C. Dorf / Robert H. Bishop: Moderne Regelungssysteme, Pearson Studium | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☒ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - Fahrzeugtechnik (PO 2015) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - Technische Sicherheit (PO 2015) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Maschinenbau (auch dual) - (PO 2015) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - Allgemeiner Maschinenbau (PO 2015) | ☒ PM | |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Sicherheitsingenieurwesen - (PO 2015) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |

| | |
|---|---|
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Harald Ortwig, Herr Prof. Dr.-Ing. Uwe Zimmermann |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Uwe Zimmermann |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 21.11.2024 |

| **Sensorik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | 1) Grundlagen, Elektrische und nicht-elektrische Sensoren<br>2) Messverstärker und -brücken<br>3) Digitale Messtechnik<br>4) Erfassung und Bewertung zeitveränderlicher Signale<br>5) Strom-, Spannungs- und Leistungsmessung in Ein- und Mehrphasensystemen<br>6) Ausblick: Sensorik und ihre Anwendungsfelder | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Sensortechnik vertraut. Sie folgen ausgehend von der Messgröße über den Sensor, den Messverstärker und einer digitalen Weiterverarbeitung dem Messsignal bis zur Aufzeichnung.<br><br>Dabei wird das Verständnis für die Sensoren entwickelt. Die Studierenden können Sensoren klassifizieren und lernen, Sensoren für definierte Anwendungen auszuwählen und einzusetzen. Sie verstehen die Einflussgrößen zu modifizieren und können Sensorschaltungen analysieren und auf definierte Funktionsumfänge hin beurteilen. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Grundlagen der Elektrotechnik (Gleichstromtechnik)<br>• Grundlagen der Elektrotechnik (Wechselstromtechnik) | | |
| **Literatur** | • Volltextskript<br>ergänzend:<br>Messtechnik - Messen elektrischer und nicht-elektrischer Größen<br>E. Schrüfer<br>Springer-Verlag, 2015. | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |

| | |
|---|---|
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 02.10.2024 |

| **Signale und Systeme** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Signale, Systeme<br>z-Transformation<br>Das Abtasttheorem<br>Impulsantwort und Übertragungsfunktion<br>Fourierreihen, Fouriertransformation zeitkontinuierlicher Signale, DTFT, DFT<br>LTI-Systeme im Frequenzbereich<br>Digitale Filterstrukturen<br>IIR-Filterentwurf | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden<br>können zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Signale mathematisch beschreiben<br>können verschiedene Transformationen vom Zeitbereich in den Bildbereich und umgekehrt berechnen<br>können beurteilen, welches Verfahren das für die jeweilige Aufgabenstellung und erforderlichen Rechenaufwand optimale ist<br>können Algorithmen zur digitalen Signalverarbeitung anwenden | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Kammmeyer Kroschel, „Digitale Signalverarbeitung“<br>• Oppenheim, Schaffer „Zeitdiskrete Signalverarbeitung“ | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Informationstechnologie und Elektronik (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |

| | |
|---|---|
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Elmar Seidenberg |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 17.11.2025 |

| **Simulationsverfahren** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Im Rahmen der Lehrveranstaltung werden anhand von Beispielen wie induktiven Schnittstellen, implantierten Elektroden und Wärmeausbreitung im Körper die problemspezifischen Differenzialgleichungen aufgestellt und analytisch sowie mit Finite-Elemente-Methoden berechnet. Hierbei werden vereinfachte Modelle analytisch betrachtet, um die Simulationsergebnisse zu verifizieren. Anschließend werden komplexere Modelle mit Simulationen untersucht. Hierbei soll insbesondere auf Probleme der numerischen Simulation sowie der Definition von Modellen Wert gelegt werden. | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden<br>• zu physikalischen Problemen passende Differentialgleichungen aufstellen,<br>• Modelle zur Simulation entwickeln,<br>• aus einfacher Geometrie Lösungen analytisch berechnen, um gewonnene Simulationsergebnisse hiermit zu verifizieren,<br>• mit Hilfe der gewonnenen Kenntnisse über Feldsimulationen die richtigen Simulationswerkzeuge und Randbedingungen auswählen.<br>Die Studierenden sind in der Lage, selbst erarbeitete Ergebnisse einer kritischen Selbstkontrolle zu unterziehen (wesentliche Schlüsselqualifikation). | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☐ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☒ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Grundlagen der Elektrotechnik (Wechselstromtechnik)<br>• Elektrische und magnetische Felder<br>• Klassische und moderne Physik<br>• Spezielle Themen der Physik | |
| **Literatur** | • Lehner, Günther<br>Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker<br>• Finkenzeller, Klaus<br>RFID-Handbuch - Grundlagen und praktische Anwendungen von induktiver Funkanlagen, Transponder und kontaktloser Chipkarten<br>• Grodzinsky, Alan J.<br>Fields, Forces, and Flows in Biological Systems<br>Garland Science | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☐ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☒ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch und Englisch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 10.06.2025 | | |

| **Software Engineering** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | 1. Entwurfsmethoden<br>2. Software-Beschreibungsmittel<br>3. Architektur komplexer Softwaresysteme<br>4. Programminterne Schnittstellen<br>5. Programmexterne Schnittstellen | | |
| **Kompetenzziele** | Nach Bearbeitung des Moduls sind die Studierenden in der Lage:<br>• die Grundbausteine der Informationstechnik benennen,<br>• den Datenfluss von Software graphisch darstellen<br>• den Arbeitsalauf der verschiedenen Prozesse beim Programmierens skizzieren,<br>• das Zusammenwirken der verschiedenen Teile von Programmen erläutern<br>• die Bestandteil von Software-Projekten erläutern<br>• Benutzerschnittstellen nach ergonomischen Gesichtspunkten entwerfen,<br>• modulare programme entwerfen und implementieren,<br>• Datenmodelle für praktische Aufgaben entwerfen und implementieren. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☒ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • I. Somerville: Software Engineering. Addison Wesley.<br>• B. Stroustrup: Die C++-Programmiersprache. Addison Wesley. | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 27.11.2024 | | |

| **Spezielle Themen der Physik** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Thermodynamik<br>Temperatur, Wärme, Thermische Energie<br>Strömung<br>Mechanik der Flüssigkeiten und Gase<br>Optik<br>Licht, Geometrische Optik, Optische Instrumente, Interferenz und Beugung, Laser<br>Festkörper und Halbleiterphysik<br><br>Übungen: Anwendung des Erlernten in der Berechnung von konkreten Beispielen | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ist der Studierende in der Lage...<br><br>-... physikalische Zusammenhänge aus den behandelten Themenfeldern zu erkennen.<br>-... physikalische Problemstellungen auf die wesentlichen Effekte zu abstrahieren.<br>-... die erlernten Zusammenhänge anhand selbst gefundener Beispiele zu veranschaulichen.<br>-... selbstständig Dimensionierungsrechnungen auszuführen, die die erlernten Inhalte betreffen.<br>-... Schlussfolgerungen von verschiedenen Quellen auf ihre Umsetzbarkeit hin zu beurteilen. | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☒ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • Tipler Mosca, „Physik für Wissenschaftler und Ingenieure“, Elsevier, ISBN 3-8274-1164-5<br>• Dobrinski et al., “Physik für Ingenieure”, Teubner, ISBN 3-519-36501-4<br>• Meschede, „Gerthsen Physik“, Springer, ISBN 3-540-25421-8<br>• U. Harten: Physik , Springer, ISBN 978-3-540-34053-9<br>• H. Kuchling: Taschenbuch der Physik , Hanser, ISBN 3-446-21054-<br>• H. Lindner: Physikalische Aufgaben , Hasner, ISBN 3-446-22426-2<br>• W. Demtröder: Experimentalphysik I, Springer, ISBN 978-3-540-79294-9<br>• W. Demtröder: Experimentalphysik II, Springer, ISBN 978-3-540-68210-3<br>• W. Demtröder: Experimentalphysik III, Springer, ISBN 978-3-642-03910-2<br>• U. Harten: Physik , Springer, ISBN 978-3-540-34053-9<br>• H. Kuchling: Taschenbuch der Physik , Hanser, ISBN 3-446-21054-<br>• H. Lindner: Physikalische Aufgaben , Hasner, ISBN 3-446-22426-2<br>• W. Demtröder: Experimentalphysik I, Springer, ISBN 978-3-540-79294-9<br>• W. Demtröder: Experimentalphysik II, Springer, ISBN 978-3-540-68210-3<br>• W. Demtröder: Experimentalphysik III, Springer, ISBN 978-3-642-03910-2 | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Dara Feili | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 14.11.2024 | | |

| **Steuerungstechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Das Modul führt in die Steuerungstechnik und SPS-Programmierung ein. Die Vorlesung behandelt die folgenden Schwerpunkte:<br><br>1. Einführung in Speicherprogrammierbare Steuerungen<br>2. IEC-konforme SPS-Programmierung (FC- und FB-Programmierung)<br>3. Speicher-, Zähler- und Zeitfunktionen<br>4. Ablaufsteuerungen graphisch programmieren<br>5. Verarbeitung analoger Signale<br><br>Ergänzt werden diese Inhalte durch Einschübe zu Praxisanwendungen und modernen Entwicklungen auf dem Gebiet. In den Übungen wird SPS-Programmierung mit dem Siemens TIA-Portal praktisch erlernt. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach Bearbeitung des Moduls können die Studierenden<br>- Aufbau und Funktionsweise einer Steuerung beschreiben.<br>- Einsatzgebiete und Vorteile der Steuerungstechnik benennen.<br>- Steuerungsprogramme planen, entwickeln und testen.<br>- Binäre Verknüpfungen formal (algebraisch, tabellarisch, graphisch) darstellen und programmieren.<br>- In den Sprachen AWL, KOP und FUP IEC-konform programmieren (FCs und FBs).<br>- Die Sprache SCL gezielt einsetzen.<br>- SR-Glieder, Flankenerkennung, Zähler- und Zeitfunktionen einsetzen.<br>- Schrittketten modellieren und graphisch programmieren.<br>- Analoge Signale verarbeiten.<br>- Moderne Aspekte wie Security oder IoT erläutern. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Vorlesungsfolien<br>Ergänzende Nachschlagewerke:<br>Zastrow, D. & Wellenreuther, G.: Automatisieren mit SPS (Springer Vieweg),<br>Grohmann, S., Westphal-Nagel, P. & Papendieck, D.: Automatisierungstechnik mit dem TIA-Portal (EPV Verlag) | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - Automation und Energie (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |

| | |
|---|---|
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Maik Weber |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Maik Weber |
| **Kommentar** | Zu Übungszwecken zuhause kann auch die kostenlose Software CoDeSys heruntergeladen werden. |
| **Änderungsdatum** | 12.12.2025 |

| **Systemtheorie** | |
|---|---|
| **Inhalt** | Grundlagen der Signal- und Systemtheorie<br>Klassifikation von Signalen<br>Grundlagen der Funktionentheorie<br>Diskrete und kontinuierliche Faltung<br>Distributionen<br>Lineare, zeitinvariante Systeme,<br>Impulsantwort und Übertragungsfunktion<br>Fourierreihen, Fouriertransformation<br>Laplacetransformation<br>Abtasttheorem<br>Zeitdiskrete Signale<br>Z-Transformation |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden sind in der Lage, unterschiedliche Signaltypen zu differenzieren und zu analysieren. Sie beherrschen den Umgang mit den unterschiedlichen Methoden der Integraltransformation (Fourier-, Laplace- und z-Transformation). Sie können ebenfalls dynamische Systeme in ihren Eigenschaften differenzieren und die Transformationsmethoden anwenden. Die Studierenden kennen die entsprechenden Anwendungsfelder aus der Praxis. Sie können einfache mechanische Systeme, modellieren und mit Hilfe der Transformationsverfahren die Systemantworten systematisch berechnen. Sie beherrschen rechnergestütze Entwurfswerkzeuge zur Lösung entsprechender Problemstellungen. |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung |
| | ☒ Übung |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht |
| | ☐ Labor |
| | ☐ Projekt |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Analysis 1<br>• Analysis 2 |
| **Literatur** | • U.Kiencke, H.Jäkel Signale und Systeme<br>• Weber, Laplacetransformation<br>• Preuß, Funktionaltransformation |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Testat |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur |
| | ☐ Mündliche Prüfung |
| | ☐ Hausarbeit |
| | ☐ Projektarbeit |
| | ☐ Laborleistung |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium |
| | ☐ Präsentation |
| | ☐ Portfolio |

| | | |
|---|---|---|
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Sicherheitsingenieurwesen - (PO 2015) | ☒ WPF |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen (auch dual) - (PO 2015) | ☒ WPF |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Mediziningenieurwesen - (FPO 2025) | ☒ PM |
| | Bachelor Sport- und Rehatechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Maschinenbau (auch dual) - (PO 2015) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |

| | |
|---|---|
| **Sprache** | Deutsch |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 23.06.2025 |

| **Technische Elektronik** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Themen aus der folgenden Übersicht<br>- Stromquellen<br>- Differenzverstärker<br>- Operationsverstärker<br>- Lineare Leistungsverstärker<br>- Einführung in die integrierte analoge Schaltungstechnik<br>- Elektrisches Rauschen<br>- Analoge Filter<br>- Filtersynthese | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden:<br>-die systematische Vorgehensweise zur Entwicklung von elektronischen Komponenten anwenden<br>- Parameter für Bauteilgruppen berechnen<br>- Operationsverstärkerschaltungen analysieren und berechnen<br>- Rauschanalysen von elektronischen Schaltungen rechnerisch durchführen<br>- analoge Filter entwerfen und berechnen<br>- Analogschaltungen für die Messdatenvorverarbeitung entwerfen | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☐ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Grundlagen der Elektronik<br>• Grundlagen der Elektrotechnik (Gleichstromtechnik)<br>• Grundlagen der Elektrotechnik (Wechselstromtechnik)<br>• Systemtheorie | |
| **Literatur** | • Horrowitz, „The Art of Electronics“<br>• Tietze, Schenk, “Halbleiterschaltungstechnik”<br>• Sedra, Smith, „Microelectronics Circuits“ | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ PM |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Elektromobilität - (FPO 2024) | ☒ PM |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
|---|---|---|---|
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |

| | |
|---|---|
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Matthias Scherer |
| **Kommentar** | |
| **Änderungsdatum** | 03.09.2025 |

| **Technische Kybernetik (Industrie 4.0)** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Das Fach ”Kognitive Robotik-(vormals ”Technische Kybernetik”) vermittelt die Grundlagen und Architekturen robotischer Systeme sowie weiterführende Einblicke in deren sensorbasierte Perzeption und Navigation. Hierbei stehen Verfahren der Computer Vision und Photogrammetrie, der Planung und Wegfindung sowie des Roboter-Verhaltens im Vordergrund. Die Veranstaltung wird gestützt durch spezifische Laboranteile. Sprache der Veranstaltung ist in diesem Zyklus Deutsch, mit englischsprachigen Materialien und Folien. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach der Bearbeitung dieses Moduls sind Sie in der Lage...<br>- die Funktion und Architekturen robotischer Systeme zu verstehen und zu beschreiben<br>- Systemkomponenten in Perzeption und Navigation zu entwerfen<br>- Algorithmen und Methoden aus dem Feld der Computer Vision und Photogrammetrie sowie Planung und Wegfindung zu implementieren | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | • Sensorik | | |
| **Literatur** | • Siciliano, Khatib: SSpringer Handbook of Robotics 2nd Edition”, Springer, 2016. | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur (nur bei hoher Teilnehmerzahl) | | |
| | ☒ Mündliche Prüfung (nur bei geringer Teilnehmerzahl) | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Informationstechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ PM | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| | Bachelor Medizintechnik (-dual) - (FPO 2024 FPO 2025) | ☒ WPF | |
| | Brückenmodule Master IE - (PO 2021) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (FPO 2024) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☒ Wintersemester ☐ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 75 Stunden [5 SWS] | 75 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch oder Englisch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Volker Lücken | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 24.11.2025 | | |

| **Telekommunikationstechnik** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | In der Veranstaltung Telekommunikationstechnik wird in einem Gemeinschaftsprojekt ein nichtleitungsgeführte Funkübertragung mittels Modulationsverfahren aufgebaut, um das generelle Konzept der Telekommunikation zu vermitteln.<br>Die Studierenden lernen in einem Rollenspiel, die Anforderungen eines "fiktiven Kunden-zu erfüllen.<br>Sie müssen in der studentischen Arbeitsgruppe eine Projektstruktur einrichten, das Vorhaben mit simulativen Verfahren nachbilden, und anschließend den Entwicklungsansatz dann in Hardware nachbilden. | | |
| **Kompetenzziele** | Die Studierenden lernen:<br><br>-sich in Projektgruppen zu organisieren<br>-ihre Entwicklungsideen zu präsentieren und gegenüber einem Kunden zu verteidigen<br>-eine komplexe informationstechnische Signalkette in Simulation abzubilden und in Hardware umzusetzen. | | |
| **Lehrform** | ☐ Vorlesung | | |
| | ☐ Übung | | |
| | ☒ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Georg: Elektromagnetische Wellen<br>• Freyer: Nachrichtenübertragungstechnik<br>• Armbrüster: Elektromagnetische Wellen | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen Elektrotechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 30 Stunden [2 SWS] | 120 Stunden |
| **Sprache** | Englisch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr. Andreas R. Diewald | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 03.09.2025 | | |

| **Visual Basic for Applications** | | | |
|---|---|---|---|
| **Inhalt** | Die Studierenden werden zunächst mit den grundlegenden und fortgeschrittenen Techniken der Arbeit mit Excel vertraut gemacht. Auf der Basis des Erlernten erfolgt dann der Einstieg in die Programmiersprache VBA. Die Studierenden erlernen wesentliche Merkmale der Syntax und die Bedienung der Programmieroberfläche. Die Nutzung von MS Excel für mathematische und technische Problemlösungen wird geübt. Ferner wird die Entwicklung von Benutzeroberflächen behandelt. | | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, das Anwendungsprogramm<br>Excel für technische Belange zu nutzen.<br>Mit Hilfe der objektorientierten Programmierung in VBA können sie einfache Anwendungen erstellen.<br>Sie sind in der Lage, benutzerfreundliche Programmoberflächen zu entwickeln. | | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | | |
| | ☒ Übung | | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | | |
| | ☐ Labor | | |
| | ☐ Projekt | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | | |
| **Literatur** | • Bücher aus dem Herdt-Verlag: Excel 2016<br>- Grundlagen<br>- Fortgeschrittene Techniken<br>- Programmierung | | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Testat | | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | | |
| | ☐ Hausarbeit | | |
| | ☐ Projektarbeit | | |
| | ☐ Laborleistung | | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | | |
| | ☐ Präsentation | | |
| | ☐ Portfolio | | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Elektromobilität - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Elektrotechnik (-dual) - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ WPF | |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ PM | |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | | |
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Keine | | |
| **Lehrende(r)** | N. N. | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | N. N. | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 18.09.2024 | | |

| **Zulassung von Medizinprodukten** | | |
|---|---|---|
| **Inhalt** | Medizinprodukterecht<br>Europäische Verordnung über Medizinprodukte MDR und In-vitro-Diagnostika IVDR<br>Begriffsbestimmungen<br>Anforderungen an Medizinprodukte und deren Betrieb<br>Benannte Stellen<br>Klinische Bewertung, Leistungsbewertung, klinische Prüfung, Leistungsbewertungsprüfung<br>Überwachung<br>Haftung<br><br>Regeln zum Marktzutritt<br>-Zweckbestimmung<br>-Klassifizierung<br>-Risikoanalyse<br>-Grundlegende Anforderungen<br>-Konformitätsbewertungsverfahren<br>-CE-Kennzeichnung<br>Risikomanagement<br>Qualitätssicherung<br>Qualitätsmanagementsysteme<br>Validierung<br>Technische Dokumentation | |
| **Kompetenzziele** | Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kann der Studierende:<br>-praxisrelevante Bestimmungen des Medizinprodukterechts im Hinblick auf die klinische Prüfung, das Inverkehrbringen, den Export und die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten, sowie die haftungsrechtlichen Folgen bei Nichteinhaltung der gesetzlichen Vorgaben erläutern.<br>-Konformitätsverfahren für einfachen medizinisch-technische Systeme und Fragestellungen zu Gerätekombinationen, Software und In-Vitro-Diagnostika bearbeiten<br>-die Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten verantwortlich umsetzen<br>-Kenntnisse über die Bestimmungen für Werbung und internationalen Vertrieb von Medizinprodukten anwenden. | |
| **Lehrform** | ☒ Vorlesung | |
| | ☒ Übung | |
| | ☐ Seminar/Seminaristischer Unterricht | |
| | ☐ Labor | |
| | ☐ Projekt | |
| **Empfohlene Voraussetzungen** | | |
| **Literatur** | • Johann Harrer, Christian Baumgartner: Anforderungen an Medizinprodukte, Hanser-Verlag<br>Erik Schwanbom, Dorte Kiecksee: Professionelles Risikomanagement von Medizinprodukten | |
| **Studienleistung** | ☐ Übungsleistung | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Testat | |
| **Prüfungsleistung** | ☒ Klausur | |
| | ☐ Mündliche Prüfung | |
| | ☐ Hausarbeit | |
| | ☐ Projektarbeit | |
| | ☐ Laborleistung | |
| | ☐ Abschlussarbeit und Kolloquium | |
| | ☐ Präsentation | |
| | ☐ Portfolio | |
| **Verwendbarkeit** | Bachelor Medizintechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Bachelor Sport- und Rehatechnik - (PO 2017) | ☒ PM |
| | Internet of Things - Digitale Automation - (PO 2017) | ☒ WPF |
| **Angebot** | ☐ Wintersemester ☒ Sommersemester ☐ Unregelmäßig | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Arbeitsaufwand** | Kreditpunkte | Kontaktzeit | Selbststudium |
| | 5 | 60 Stunden [4 SWS] | 90 Stunden |
| **Sprache** | Deutsch | | |
| **Dauer des Moduls** | 1 Semester | | |
| **Zugelassene Hilfsmittel zur Erbringung der Prüfungsleistung** | Wird in der Vorlesung bekanntgegeben | | |
| **Lehrende(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Modulverantwortliche(r)** | Herr Prof. Dr.-Ing. Klaus Peter Koch | | |
| **Kommentar** | | | |
| **Änderungsdatum** | 11.08.2025 | | |