

HOCHSCHULE ANSBACH

# Modulhandbuch

## *Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26)*

Stand: 07.10.2026 für die SPO WIG/HSAN-20252

# Inhalt


**1 Vorstellung Studiengang ..... 5**

Wirtschaftsingenieurwesen ..... 6

**2 Modulbeschreibungen ..... 8**

2.1 Allgemeine Pflichtmodule ..... 8

Mathematik I ..... 9

Mathematik II ..... 11

Physik ..... 13

Elektrotechnik ..... 15

Technische Mechanik ..... 17

Werkstofftechnik ..... 19

Konstruktion ..... 21

Betriebswirtschaftslehre ..... 23

Buchführung und Bilanzierung ..... 25

Informatik ..... 27

Technisch-orientiertes Englisch ..... 29

2.2 Fachspezifische Pflichtmodule ..... 30

Automatisierungstechnik ..... 31

Einführung in die künstliche Intelligenz ..... 33

Verfahrens- und Umwelttechnik ..... 35

Produktionstechnik ..... 37

Volkswirtschaftslehre und Wirtschaftspolitik ..... 39

Kosten- und Leistungsrechnung ..... 41

Grundlagen des Informationsmanagements ..... 43

Marketing und Technischer Vertrieb ..... 45

Finanz- und Investitionswirtschaft ..... 48

Personalführung und Arbeitsrecht ..... 50

Qualitätsmanagement ..... 52

Produktionsplanung und Logistik ..... 54

Wirtschaftsprivatrecht ..... 56

2.3 Wahlpflichtmodul ..... 57

2.4 Wahlpflichtbrückenmodule ..... 57

2.4.1 "Energietechnik" ... 57
Grundlagen der Fluid- und Thermodynamik ... 58
Thermische Energietechnik ... 61
2.4.2 "Kunststofftechnik" ... 62
Kunststofftechnik ... 63
Kunststofferzeugung und -aufbereitung ... 65
2.4.3 "Smart Production and Engineering" ... 66
Prozesssimulation ... 67
Regelungstechnik ... 70
2.5 Praktisches Studiensemester ... 71
Betriebliche Praxis ... 72
Projektbericht ... 74
Arbeitstechniken I ... 76
Arbeitstechniken II ... 78
Teamorientierte Projektarbeit ... 80
2.6 Studienschwerpunktmodule ... 81
2.6.1 Studienschwerpunkt Energietechnik ... 81
Dezentrale Energieerzeugung und Verteilung ... 82
Gebäudetechnik ... 84
2.6.1.1 Wahlpflicht-Studienschwerpunktmodul Energietechnik ... 85
Elektrische Maschinen und Antriebe ... 86
Regenerative Anlagentechnik ... 88
Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme ... 90
2.6.2 Studienschwerpunkt Kunststofftechnik ... 91
Verbindungstechnik ... 92
Manufacturing Execution System ... 94
Prüftechnik und Analyseverfahren ... 97
2.6.3 Studienschwerpunkt Smart Production and Engineering ... 99
Simulation in der Produktion ... 100
Industrielle Kommunikationstechnik ... 102
Smart Production ... 104
2.6.4 Studienschwerpunkt General Management ... 106
Business Controlling ... 107

Corporate Finance ..... 109
International Business Law ..... 111
2.6.5 Studienschwerpunkt Produkt Management ..... 112
Produktplanung und -entwicklung ..... 113
Innovations- und Projektmanagement ..... 115
2.7 Bachelorarbeit ..... 117
Bachelorarbeit ..... 118
2.8 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule ..... 119
Energieanlagenrecht ..... 120
LabVIEW Basics 2 ..... 122
LabVIEW Basics 1 ..... 124
Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme ..... 126
Manufacturing Execution System ..... 128
Maschinelles Lernen – 1 ..... 131
Medizinproduktentstehung nach dem Stage Gate Prozess ..... 133
Nachhaltige Rohstoffwirtschaft und Recycling ..... 135
Prozesssimulation ..... 137
International Finance ..... 146
Grundlagen der Berufsbildung (ADA) ..... 148
Praxis der Berufs- und Arbeitspädagogik (ADA) ..... 150
Rechtliche Aspekte der Berufsbildung (ADA) ..... 152
Theorie der Berufs- und Arbeitspädagogik (ADA) ..... 154
Lean Production ..... 156

# 1 Vorstellung Studiengang

# Wirtschaftsingenieurwesen

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Kurzform:** | WIG | **SPO-Nr.:** | HSAN-20252 |
| **Studiengangleitung:** | Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto | | |
| **Studienfachberatung:** | Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto | | |
| **ECTS:** | 210 Punkte | | |
| **Regelstudienzeit:** | 7 Semester | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Hochschulreife (allgemeine oder fachgebundene), Fachhochschulreife, Hochschulzugang für (besonders) qualifizierte Berufstätige | | |
| **Verwendbarkeit:** | Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

Ziel des Studiums ist es, dem zukünftigen Wirtschaftsingenieur bzw. der zukünftigen Wirtschaftsingenieurin die Fach-, Methoden- und Sozialkompetenz zu vermitteln, die zu selbständiger Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Verfahren sowie zu verantwortlichem Handeln in Wirtschaft und Gesellschaft notwendig sind. Das Studium soll ferner bei den Studierenden die Voraussetzungen schaffen, unternehmerisch zu denken und zu handeln, Innovationen aktiv zu gestalten und den permanenten Herausforderungen einer internationalisierten Welt zu begegnen. Weiteres Ziel des Studiums ist es mit den aufgeführten Studienschwerpunktmodulen auf eine technologiegetriebene Weltwirtschaft vorzubereiten. So ist der Wirtschaftsingenieur oder die Wirtschaftsingenieurin beruflich positioniert zwischen Betriebswirtschaft und Technik und damit an einer Schnittstelle, die interdisziplinäres Denken und Handeln sowie die Fähigkeit zur Teamarbeit und Koordination spezialisierter betrieblicher Kräfte sowie deren Ausrichtung auf gemeinsame Ziele erfordert.
Das Studium soll neben dem gezielten Erwerb von Fachwissen die Fähigkeit schulen, übergreifende Zusammenhänge zu erfassen, flexibel zu reagieren und Menschen zu führen. Entscheidungsfreudigkeit, Kommunikationsfähigkeit und Kooperationsbereitschaft sollen entwickelt und gefördert werden.

**Inhalt:**

Die Regelstudienzeit beträgt 7 Semester mit einem Gesamtvolumen von 210 ECTS-Punkten.

Das praktische Studiensemester soll als fünftes Semester geführt werden.

Das Studium ist in folgende Modulgruppen gegliedert:

- Allgemeine Pflichtmodule
- Fachspezifische Pflichtmodule
- Wahlpflichtmodule
- Wahlpflichtbrückenmodule
- Studienschwerpunktmodule
- Praktisches Studiensemester
- Bachelor-Arbeit

Ab dem dritten Studiensemester werden nach Maßgabe des Studienplanes die folgenden Studienschwerpunkte angeboten:

Bereich Ingenieurwissenschaften:
- Energietechnik
- Kunststofftechnik
- Smart Production and Engineering

| |
|---|
| Bereich Wirtschafts- und Allgemeinwissenschaften:<br>• General Management<br>• Produkt Management |
| **Abschluss / Akademischer Grad:** |
| Bachelor of Engineering, Kurzform: „B. Eng.“ |

# 2 Modulbeschreibungen

## 2.1 Allgemeine Pflichtmodule

| Mathematik I | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Mathematik I | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 1 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Lukas Prasol | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Mathematik I | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studenten erarbeiten sich die für ein Wirtschaftsingenieurstudium wichtigsten Begriffe, Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Mathematik. Dabei verstehen sie die Voraussetzungen, die Funktionsweise und die Anwendbarkeit der mathematischen Methoden.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die mathematischen Berechnungen und sind in der Lage, ihre Kenntnisse auf die Gebiete der Technikwissenschaften praktisch zu übertragen und Schlussfolgerungen der Ergebnisse zu ziehen.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen so, dass sich mathematisch starke und eher schwächere Schüler zusammenfinden, um gemeinsam den Stoff der Vorlesung aufzuarbeiten. So profitieren beiden Seiten voneinander und es wird ein optimales Lernergebnis im Gesamtbild hergestellt.

**Inhalt:**

- Gleichungen und Ungleichungen
- Komplexe Zahlen (Darstellungsformen, Grundrechenarten)
- Vektoralgebra und Matrizenrechnung
- Funktionen und Kurven
- Differentialrechnung und Integralrechnung

| |
|---|
| • Lineare Algebra und Analytische Geometrie<br>• Statistik. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 90 Minuten<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Autor: Papula, Bände 1-6, 2016<br>• Taschenbuch der Mathematik, Autor: Bronstein, 2020<br>• Mathematische Formelsammlung, Autor: Papula, 2017 |

# Mathematik II

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Mathematik II | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 2 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Mathematik II | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studenten erarbeiten sich die für ein Wirtschaftsingenieurstudium wichtigsten Begriffe, Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Mathematik. Dabei verstehen sie die Voraussetzungen, die Funktionsweise und die Anwendbarkeit der mathematischen Methoden.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die mathematischen Berechnungen und sind in der Lage, ihre Kenntnisse auf die Gebiete der Technikwissenschaften praktisch zu übertragen und Schlussfolgerungen der Ergebnisse zu ziehen.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden organisieren sich in Lerngruppen so, dass sich mathematisch starke und eher schwächere Schüler zusammenfinden, um gemeinsam den Stoff der Vorlesung aufzuarbeiten. So profitieren beiden Seiten voneinander und es wird ein optimales Lernergebnis im Gesamtbild hergestellt.

**Inhalt:**

- Reihenentwicklungen (Potenz-, Taylor- und Fourierreihe)
- Fourier- und Laplacetransformation
- Gewöhnliche Differentialgleichungen
- Gewöhnliche DGL.-Systeme
- Mehrdimensionale Funktionen

- Extremwertberechnung und Fehlerrechnung
- Flächen- und Volumenberechnungen

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Papula Mathematik, Bände 1-6, alle Auflagen
- Papula Formelsammlung, alle Auflagen
- Mathematik für Fachhochschule, Walz, neueste Auflage
- Mathematik leicht gemacht, Kreul, neuste Auflage

| **Physik** | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Physik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 1 + 2 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 7,5 ECTS / 6 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 65 h |
| | Selbststudium: | 160 h |
| | Gesamtaufwand: | 225 h |
| **Moduldauer:** | 2 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Physik<br>ZV Physik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Schulwissen Physik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studenten erarbeiten sich die für ein Wirtschaftsingenieurstudium wichtigsten Begriffe, Konzepte und Gesetzmäßigkeiten der Physik. Sie lernen die physikalische Erkenntnismethode (Modellbildung, Berechnung und Messung) und deren Umsetzung in die Technik kennen. Im Praktikum werden die systematische Vorbereitung, Durchführung und Auswertung an einfachen physikalischen Experimenten geübt.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die Beschreibung und Berechnung physikalisch-technischer Zusammenhänge und können auf dieser Basis neue technische Fachgebiete rasch durchdringen. Die Studierenden sind in der Lage selbst physikalische Messaufbauten einzurichten, Messungen durchzuführen und die Ergebnisse im Rahmen der Messunsicherheit zu bewerten.

**Sozialkompetenz:**
Die Durchführung des Praktikums erfolgt in Kleingruppen. Vorbereitung und Durchführung müssen innerhalb der Gruppe koordiniert und die Ausarbeitung im Team gemeinsam durchgeführt und gegenüber den Praktikumsbetreuern vertreten werden.

**Inhalt:**

Das Modul besteht aus dem seminaristischen Unterricht, den Übungen und dem Praktikum mit folgenden Themen:

- Grundlagen der Mechanik und Erhaltungssätze der Physik
- Grundlagen der Schwingungs- und Wellenlehre
- Elementare Strömungslehre
- Einführung in die Wärmelehre
- Grundlagen der Elektrodynamik
- Strahlen- und Wellenoptik
- Einführung in die Quantenphysik.

Im Praktikum werden sechs Experimente zu je 1,5 h zu den obigen Fachgebieten durchgeführt.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Gerthsen-Physik, neueste Auflage
- Feynmans Physikalische Vorlesungen, alle Auflagen
- Tipler/Orear Physik, neuste Auflage
- Hering Physik, neueste Auflage
- Giancoli-Physik, neueste Auflage
- Eichlers Neues Physikalisches Grundpraktikum, neueste Auflage
- Lindner, Physik für Ingenieure, alle Auflagen

| Elektrotechnik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Elektrotechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 2 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. M. Sc. Stefan Weiherer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Elektrotechnik<br>ZV Elektrotechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Mathematik I (Differential/Integral, Gleichungssysteme mit Matrizen, Vektoren, Dgl. 1. Ordnung, komplexe Rechnung) | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden lernen die wesentlichen elektrischen Größen kennen und gewinnen einen Überblick über physikalische und technische Effekte und Zusammenhänge in der Elektrotechnik. Sie verstehen anwendungsorientiert Grundfunktionen wichtiger Geräte und Installationen der Elektrotechnik und Elektronik. Das Verständnis wird durch - teilweise selbständig - zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden erwerben grundlegende Methodenkompetenzen für ingenieurmäßige Herangehensweisen und Problemlösungen, d.h. sie lernen, elektrische Effekte bestimmten Anwendungen zuzuordnen und einfache elektrische Anordnungen zu berechnen.

**Sozialkompetenz:**
Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und - zunächst mit Hilfestellung, dann eigenständig - lernen, Vorgehensweise und Ergebnisse in Berichten klar zu dokumentieren.

**Inhalt:**

- Ladung und Strom (Stromdichte, Anwendungen)

- elektrisches Feld (Potenzial, Leistung Arbeit, Wirkungsgrad)
- Gleichstrom-Netzwerke
- Speicherung elektr. Ladungen (Kondensator, Kapazität)
- Magnetismus und magn. Werkstoffe
- Magn. Induktion (Generator, elektr. Maschinen, Anwendungen)
- Wechselstromtechnik (komplexe Spannungen, Ströme und Leistung)
- Wechselstromnetzwerke mit Impedanzen
- Drehstrom (Netze mit symmetrischer Last, Schutzfunktionen)

Das Modul besteht aus Seminaristischem Unterricht mit integrierter Übung sowie einem Praktikum (vier Versuche zu je 1,5 h).

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Moeller: Grundlagen der Elektrotechnik, Wiesbaden, Vieweg+Teubner, aktuelle Ausgabe
- Hagmann, Gert: Grundlagen der Elektrotechnik, Wiebelsheim, Aula-Verlag, aktuelle Ausgabe
- Hagmann, Gert: Aufgabensammlung zu den Grundlagen der Elektrotechnik, Wiebelsheim, Aula-Verlag, aktuelle Ausgabe
- eigene Hilfsblätter

| Technische Mechanik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-TechnMechanik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 1 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Georg Rosenbauer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Technische Mechanik<br>ZV Technische Mechanik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | Die Veranstaltung wird im Blended-Learning Konzept angeboten:<br>• Zunächst Selbstlernsequenzen mit aufgezeichneter Video-Vorlesung, Kurzvideos von Experimenten<br>• Lückenskript zur Aktivierung während der Selbstlernsequenzen<br>• Synchronveranstaltung (Präsenz, wenn möglich) zur Klärung von Fragen und Übung/Aktivierung per e-feedback (pingo, kahoot). Berechnungen an Demonstrationsmodellen.<br>• Aufgaben mit ausführlichen Lösungen zur Klausurvorbereitung im Selbststudium | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen – Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis über das Zusammenwirken von Kräften und Momenten in Bauteilen. Sie sind befähigt, die Kraft- und Momentwirkung im Inneren von Bauteilen und die daraus resultierende Spannungen und Verformungen zu berechnen. Die Studierenden verfügen über Grundlagenkenntnisse zur Dimensionierung bei Überlagerung verschiedener Belastungsfälle.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, einfache statisch bestimmte mechanische Lastfälle als mechanische Problemstellung zu formulieren und zu lösen.

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

**Inhalt:**

Die Lehrveranstaltung besteht aus seminaristischem Unterricht und wird durch Übungen begleitet. Zu den Themenschwerpunkten dieses Moduls zählen:

- Grundlagen der Statik starrer Körper
- Gleichgewicht am starren Körper
- Auflagerberechnungen
- Schnittreaktionen am Balken
- Fachwerke
- Reibung zwischen festen Körpern
- Grundlagen der Festigkeitslehre
- Spannungen im Bauteil
- Stoffgesetze und Verzerrungszustand
- Biegung des Balkens und Biegelinie
- Querkraftschubspannungen
- Torsion zylindrischer Querschnitte
- Zusammengesetzte Beanspruchung, Vergleichsspannungshypothesen
- Stabilität und Knickung

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- GABBERT, Ulrich und Ingo RAECKE, 2021. *Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure*. 8. Auflage. München: Hanser. ISBN 3-446-46661-4, 978-3-446-46661-6

| **Werkstofftechnik** | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Werkstofftechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 2 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Alexandru Sover | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Werkstofftechnik<br>ZV Werkstofftechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Darstellung der Werkstoffgrundlagen mit Kristallaufbau, elastischen und plastischen Verformungen, Legierungsbildung, Wärmebehandlung; Gewinnung, Herstellung, Verarbeitung und Anwendung metallischer und nichtmetallischer Werkstoffe (Kunststoffe, Keramiken, Gläser, Halbleiter, Verbundwerkstoffe); Werkstoffcharakterisierung

**Handlungskompetenz:**
Kenntnis wichtiger Werkstoffe als Grundlage für Entscheidungen über deren technischen Einsatz

**Sozialkompetenz:**
Teamfähigkeit / Kommunikationsfähigkeit durch Arbeit in Praktikumsgruppen

**Inhalt:**

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Laborpraktikum.

Seminaristischer Unterricht:

- Werkstoffgrundlagen mit Kristallaufbau, Legierungsthermodynamik und Diffusion
- elastische und plastische Verformungen, Festigkeit
- physikalische und chemische Werkstoffeigenschaften

- Gewinnung, Herstellung und Verarbeitung von Werkstoffen
- Charakteristische Anwendungen von Metallen, Kunststoffen, Keramiken, Gläsern Materialien der Elektrotechnik und Composites.
- Werkstoffprüfung

Praktikum (sechs Versuche zu je 0,75 h):
Werkstoffprüfung mit statischen und dynamischen Versuchen, zerstörungsfreie Prüfung, Magnetische Eigenschaften, Rheologie.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Sover, A., Kirchhöfer, H., Lang, A.: Skript zur Vorlesung 2024
- Shackelford, J.: »Indroduction to Materials Science for Engineers«, Pearson Education Limited, 9. Auflage, 2023
- Bergmann, W.: »Werkstofftechnik«, Bd. 1 und Bd. 2, 5. Auflage, Hanser Fachbuchverlag, München 2021
- Kalpakjian, S., Schmid, St.: »Manufacturing Processes for Engineering Materials«, Pearson Education, Prentice Hall, München 2022
- Praktikum: Macherauch, E., Zoch, H.-W.: »Praktikum in Werkstoffkunde«, Springer-Vieweg Verlag 13. überarbeitete und erweiterte Auflage, 2019
- Dohmke, WW.: »Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung«; Cornelsen, Berlin

| Konstruktion | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Konstruktion | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 1 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Alexandru Sover | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Konstruktion<br>ZV Konstruktion | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Erfolgreiche Teilnahme an den CAD-Übungen, erfolgreiche Teilnahme am Technischen Zeichnen | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Studenten sind in der Lage, einfache Zeichnungen und CAD-Konstruktionen zu erstellen und zu verstehen.

**Handlungskompetenz:**
Studenten sind in der Lage, Kenntnisse über Auslegung von Maschinenelementen zu erarbeiten.

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

**Inhalt:**

- Erste Schritte in der technischen Zeichnung und CAD-Konstruktion (Teile, Baugruppen, Zeichnungen)
- einfache Techniken (Rotationen, Ausformungen, Austragungen)
- Einführung in das methodische Konstruieren und Konstruktionselemente
- Berechnung von Maschinenelementen
- Anwendung technischer Regeln und Normen

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

| |
|---|
| ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Hochschulinterne Skripte<br>• Labisch, Weber: Technisches Zeichnen. 6. Auflage, Springer Vieweg, 2020<br>• Roloff-Matek: Maschinenelemente. 26. Auflage., Springer Verlag Wiesbaden, 2023<br>• Bernd Sauer, Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1, Grundlagen der Berechnung und Gestaltung von Maschinenelementen, 10. Auflage, Springer Vieweg 2023<br>• Lehrbücher (online) Fusion 360 oder SolidWorks |

| Betriebswirtschaftslehre | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Betriebswirtschaftslehre | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 1 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. pol. Burkhard Götz | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Betriebswirtschaftslehre | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- / Methodenkompetenz:**
Die Studierenden

- kennen die Instrumente, Funktionen und Gesetzmäßigkeiten der betrieblichen Produktion
- verstehen die maßgeblichen Beziehungen zwischen Unternehmen und Umwelt als Ergebnis konstitutiver Entscheidungen im Rahmen der Unternehmensführung
- erhalten einen Überblick über die unterschiedlichen Arten von Betrieben

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden

- können operative und strategische Managementaufgaben lösen
- beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

**Inhalt:**

- Ziele von Betrieben (Sach- und Formalziele)

- Betriebswirtschaftliche Produktionsfaktoren
- Verrichtungsfunktionen (Forschung und Entwicklung, Beschaffung, Leistungserstellung, Absatzwirtschaft, Logistik, Entsorgung)
- Betriebliche Finanzwirtschaft (Investition, Finanzierung, Zahlungsverkehr)
- Betriebsführung (Planung, Organisation, Kontrollen, Controlling)
- Betriebliches Rechnungswesen (Finanzbuchhaltung, Betriebsbuchhaltung, Berücksichtigung der Umwelt im Rechnungswesen)
- Lebenszyklus des Betriebes (Gründung, Umstrukturierung, Krise).

Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Fallbeispiele.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Beschorner, Dieter; Peemöller, Volker: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2. Aufl., Herne 2005 (letzte Auflage)

| Buchführung und Bilanzierung | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-BuchführgBilanzierg | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 1 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. sc. pol. Matthias Konle | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Buchführung und Bilanzierung | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |
| **Angestrebte Lernergebnisse:** | | |

**Fach-/ Methodenkompetenz:**
Die Studierenden

- kennen die verschiedenen Bereiche des Rechnungswesens und deren unterschiedliche Aufgabenstellung,
- sind mit der Technik der doppelten Buchführung vertraut und kennen die handelsrechtlichen Regelungen des Einzelabschlusses,
- kennen die grundsätzlichen Unterschiede zwischen der Rechnungslegung nach deutschem bzw. internationalem Recht.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden

- sind in der Lage, bei der Erstellung eines Jahresabschlusses mitzuwirken,
- können Jahresabschlüsse analysieren und beurteilen,
- entwickeln die Fähigkeit die wirtschaftlichen Konsequenzen unternehmerischen Handelns besser abzuschätzen und zu beurteilen.

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

| **Inhalt:** |
| --- |
| • Abgrenzung von externem und internem Rechnungswesen und deren Teilgebiete<br>• System und Technik der doppelten Buchführung mit Grundsätzen ordnungsgemäßer Buchführung und rechtlichen Regelungen<br>• Organisation der Buchführung (Kontenrahmen- und Kontenplan)<br>• Buchung unterjähriger Geschäftsvorfälle in Handels- und Industrieunternehmen<br>• Vorbereitung und Erstellung eines Jahresabschlusses<br>• Grundlagen der Bilanzanalyse, Bildung und Interpretation von Kennzahlen<br>• Grundzüge der Bilanzpolitik (Gestaltungsmöglichkeiten)<br>• Vergleich der Rechnungslegung nach HGB und internationalen Regelungen (IFRS, US-GAAP). |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 60 Minuten<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Döring, Ulrich und Rainer Buchholz: Buchhaltung und Jahresabschluss. 16. Auflage, Berlin 2021 |

| Informatik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Informatik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 2 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. Mathias Moog | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Informatik<br>ZV Informatik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen einer objektorientierten Programmiersprache und kennen die Möglichkeiten von Python. Sie verstehen die Rolle von Variablen, Funktionen, Objekten und Klassen und beherrschen die Nutzung der wichtigsten Kontrollstrukturen. Sie kennen die Grundlagen der Durchführung von Dateioperationen und der Anwendung mehrwertiger Datentypen. Durch die erlernten grundlegenden Data-Science-Techniken sind sie in der Lage Datenreihen zu analysieren und zu visualisieren.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage, die Erstellung von Software bezüglich der Lösung eines wirtschaftlichen oder ingenieurwissenschaftlichen Problems zu beurteilen und bei kleineren Aufgabenstellungen selbstständig anzupassen bzw. zu programmieren. Die Studierenden können Softwaretools bezüglich ihrer Leistungs- und Entwicklungsfähigkeit sowie ihrer Erweiterbarkeit besser beurteilen. Das Erlernen von weiteren Programmiersprachen wie VBA, C oder Java ist stark erleichtert.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden erlernen bei der Bearbeitung von Übungsaufgaben in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten. Sie werden dabei mit dem Arbeiten im Team, dem Austausch von Wissen und der gemeinsamen Entwicklung von Lösungen vertraut.

| **Inhalt:** |
| --- |
| Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht (Vorlesung/ 2 SWS) und Übung (Übungen/ 2 SWS) und vermittelt folgende Inhalte: Variablen und erste Python-Programme, Datentypen, Ein- und Ausgabe, Berechnungen, Ablaufstrukturen allgemein, Verzweigungen, Schleifen, mehrwertige Datentypen, Funktionen, Dateien lesen und schreiben, objektorientierte Programmierung, Data-Science mit Python: Grundlagen und Anwendung. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 90 Minuten<br>ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • B. Klein, Einführung in Python 3 für Ein- und Umsteiger, 4. Auflage, C. Hanser Verlag 2021<br>• M. Weigend, Python 3 für Studium und Ausbildung, mitp Verlag 2022<br>• H.-B. Woyand, Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler, 4. Auflage, C. Hanser Verlag 2021<br>• S. Dörn, Python lernen in abgeschlossenen Lerneinheiten, 2. Auflage, Springer Vieweg 2020 |

| Technisch-orientiertes Englisch | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-TechnOrientEnglisch | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 1 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Sabine Mclntosh | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Technisch-orientiertes Englisch | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Englisch in Wort und Schrift, Niveau Fachabitur | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Fertigkeit, die englische Sprache in Wort und Schrift fach- und berufsbezogen anzuwenden.

**Handlungskompetenz:**
Anwenden der o.g. Handlungskompetenz in einer realen Umgebung.

**Sozialkompetenz:**
Aufbau eines technischen Wortschatzes durch enge Verzahnung mit den einschlägigen Fächern. Verständnis und adäquate Darstellung

**Inhalt:**

Anwendung der Sprache in beruflichen und privaten Situationen unter Berücksichtigung länderspezifischer Eigenheiten.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Unterlagen zu Themen der Vorlesung

## 2.2 Fachspezifische Pflichtmodule

| Automatisierungstechnik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Automatisierungstechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Göhringer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Automatisierungstechnik<br>ZV Automatisierungstechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Mathematik, Elektrotechnik, Angewandte Physik und Informatik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis der Sprache, Ziele, Potenziale, Arbeitsweisen und techn. Realisierungen der Automatisierung. Außerdem sollen die Methodenkompetenzen in abstrahierender und systemorientierter Denkweise gestärkt werden.
Sie besitzen aus einigen behandelten typischen Anwendungsbeispielen Kenntnisse und Verständnis der Technik in der Automatisierung.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden lernen, wichtige Begriffe der Automatisierungstechnik einzuordnen sowie Ziele und Aufgaben der Automatisierung zu unterscheiden und an Beispielen zu definieren.

**Sozialkompetenz:**
Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und Vorgehensweise und Ergebnisse in selbständig konzipierten Berichten klar dokumentieren

**Inhalt:**

Im Modul Automatisierungstechnik werden folgende Inhalte vermittelt:

- Automatisierungssysteme und –strukturen
- Ein- und Ausgabesysteme als Prozessperipherie

- Elektrische Antriebstechnik für Fertigungseinrichtungen
- Kommunikationssysteme
- Speicherprogrammierbare Steuerungen
- NC Maschinen und Steuerungen
- Roboter und Steuerungen
- Leitsysteme
- MES-Systeme

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit praktischen Beispielprojekten sowie einem Praktikum (sieben Versuche zu je 1,5 h).

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Skript zur Vorlesung
- Weyrich, Michael: Industrielle Automatisierungs- und Informationstechnik, Springer, 2023
- Schmidt, Dietmar: Automatisierungstechnik: Grundlagen, Komponenten und Systeme für die Industrie 4, Europa-Lernmittel, 2021
- Heimbold, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik Carl Hanser Verlag, München, 2014
- Heimbold, T.: Einführung in die Automatisierungstechnik Carl Hanser Verlag, München, ab 13.12.2024
- Langmann, R., Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag, 2017

## Einführung in die künstliche Intelligenz

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Künstliche Intelligenz | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. nat. Torsten Schmidt | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2,5 ECTS / 2 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 23 h |
| | Selbststudium: | 52 h |
| | Gesamtaufwand: | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Einführung in die künstliche Intelligenz | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Angewandte Künstliche Intelligenz - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachkompetenz:**

Die Studierenden erlangen ein tiefes Verständnis der verschiedenen Methoden der KI und lernen, diese effektiv anzuwenden. Sie erwerben Kenntnisse über typische Algorithmen, wie z.B. Neuronale Netze und K-Nearest-Neighbours und verstehen, wie diese für Anwendungen zur Klassifikation, Regression und dem Clustering eingesetzt werden können.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden lernen, KI-Algorithmen selbst zu strukturieren, in Python zu implementieren und zu nach dem Trainingsvorgang zu evaluieren. Sie erwerben weiterhin Fähigkeiten im Umgang mit verschiedenen Datenstrukturen in Python und den gängigen Algorithmen der Daten-/Signalverarbeitung.

**Sozialkompetenz:**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, komplexe KI-Systeme zu verstehen und erklären zu können. Sie lernen die ethischen und sozialen Auswirkungen von KI-Systemen zu berücksichtigen und werden darin befähigt, die Auswirkungen von KI-Systemen auf die Gesellschaft und die Arbeitswelt zu verstehen.

**Inhalt:**

- Einführung in die Grundlagen der Künstlichen Intelligenz
- Grunddisziplinen des Maschinelles Lernens und statistische Methoden
- Neuronale Netze und Deep Learning
- Kognitive Systeme
- Ethische und soziale Auswirkungen von KI

- Praktische Anwendungen der KI in verschiedenen Branchen
- Entwicklung und Implementierung von ML-Algorithmen in Python
- Evaluierung von trainierten ML-Algorithmen
- Praktische Projekte und Anwendungs-Feedbacks
- Aktuelle Entwicklungen und Trends in der KI-Forschung.

Der Kurs besteht aus dem Seminaristischen Unterricht und den Übungseinheiten.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Maschinelles Lernen: Grundlagen und Algorithmen in Python, Jörg Frochte, Hanser-Verlag, neueste Auflage
- Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung (Computational Intelligence), Wolfgang Ertel, Springer Verlag, neueste Auflage
- Wie Künstliche Intelligenz unser Leben prägt: KI verständlich erklärt, Markus Dahm, Haufe-Verlag, neueste Auflage
- Machine Learning – kurz & gut: Eine Einführung mit Python, Pandas und Scikit-Learn, Chi Nhan Nguyen und Oliver Zeigermann, O'Reilly-Verlag, neueste Auflage

| Verfahrens- und Umwelttechnik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-VerfahrensUmwelttechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Verfahrens- und Umwelttechnik<br>ZV Verfahrens- und Umwelttechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum / Exkursion / Praxisbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Empfohlene Voraussetzungen: Vorkenntnisse Physik, Mathematik, Werkstofftechnik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Die Studierenden besitzen Kenntnisse über ausgewählte Grundoperationen der Verfahrens- und Umwelttechnik. Sie verstehen die Umsetzung von Stoffwandlungsprozessen in Apparaten und Maschinen, deren Funktionsprinzip und deren Einbindung in Gesamtanlagen.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage Investitionsentscheidungen.

**Sozialkompetenz:**

Die Studierenden organisieren sich selbst in kleinen Gruppen und führen Praktikumsversuche durch. Im Anschluss daran erarbeiten Sie gemeinsam fristgerecht ein Ergebnisprotokoll. Damit werden Team- und Kommunikationsfähigkeit trainiert. Übungen während der Vorlesung können ebenfalls in Kleingruppen bearbeitet werden.

| **Inhalt:** |
| --- |
| Im Modul „VUT“ werden physikalische und chemische Grundlagen wiederholt und darauf aufbauend ingenieurtechnische Grundlagen und Kenntnisse vermittelt. Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Übungen, Praxisbeispielen, Praktikum.<br>Inhalt 1 Grundlagen: Stoffdaten, trigonometrische Funktionen, ideales Gasgesetz, Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie, lineare Gleichungssysteme<br>Inhalt 2 Verfahrenstechnik: Partikelmesstechnik (Schüttgutcharakterisierung auf der Basis von DIN-Normen, Schüttguthandling) mit Praktikum (Klassieren, Verteilungsgesetze, Adsorption, Bilanzieren mit schriftlichen Ergebnisprotokollen unter Anwendung der Regeln des wissenschaftlichen Arbeitens)<br>Inhalt 3 Umwelttechnik: Trink- und Abwasseraufbereitung, Abgasreinigung (Umrechnen von Konzentrationen, Bilanzieren von Stoffströmen, Stand der Technik der Anlagensysteme). |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 90 Minuten<br>ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Bockhardt, Güntzschel, Poetschukat. Grundlagen der Verfahrenstechnik für Ingenieure. Wiley-Verlag. 4. Auflage. aktuellste Auflage<br>• W. Hemming. Verfahrenstechnik für Ingenieure. Vogel-Verlag. 12. Auflage. 2017. Aktuelle Auflage |

| **Produktionstechnik** | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Produktionstechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Lukas Prasol | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Produktionstechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Werkstofftechnik, Technische Mechanik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachmethodenkompetenz:**
Kenntnis wichtiger Fertigungsverfahren und deren Aufgabe, Werkstücke aus vorgegebenem Werkstoff nach vorgegebenen Bedingungen (Geometrie, Oberfläche) zu fertigen und diese zu funktionsfähigen Erzeugnissen zusammenzusetzen. Kenntnis wichtiger Konzepte im Schnittstellenbereichen zwischen Fertigung und Digitalisierung.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden entwickeln die Fähigkeit zur Beurteilung der entsprechenden Methoden und Verfahren in Bezug auf Nachhaltigkeit (Ressourcen- und Energieminimierung), Qualität, Wirtschaftlichkeit und Flexibilität.

**Sozialkompetenz:**
Zielorientierte, gruppenbezogene Erarbeitung von Problemlösungen im Kontext der aktuellen, gesellschaftlichen Fragestellungen.

**Inhalt:**

Produktionstechnik im betrieblichen Umfeld (Produktentwicklung, Arbeitsvorbereitung, Fertigung inkl. Supportbereiche) im Sinne einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft. Fertigungsverfahren nach DIN 8580 (Urformen, Umformen, Trennen, Fügen, Beschichten und Stoffeigenschaften ändern) inkl. zugehöriger Fertigungsanlagen mit Werkzeugmaschinen, Werkstück- und Werkzeugspannung, Werkstückhandhabung und CNC-Technik. Digital integrierte Produktion im Kontext der aktuellen Transformation der industriellen Produktion.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

| |
|---|
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure, Autoren: Rau, Koehter, 5. Auflage, 2016<br>• Einführung in die Fertigungstechnik: Lehrbuch für Studenten ohne Vorpraktikum, Autoren: Förster, R., Förster, A., 2018<br>• Integrative Produktionstechnik für Hochlohnländer, Autor: Brecher, 2011 |

| Volkswirtschaftslehre und Wirtschaftspolitik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-VWL und WirtschPolitik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 4 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. pol. Burkhard Götz | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2,5 ECTS / 2 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 23 h |
| | Selbststudium: | 52 h |
| | Gesamtaufwand: | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Volkswirtschaftslehre und Wirtschaftspolitik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- / Methodenkompetenz:**
Die Studierenden

- kennen die grundsätzlichen volkswirtschaftlichen Zusammenhänge
- verstehen die Auswirkungen preispolitischer Entscheidungen auf den unternehmerischen Erfolg
- haben einen Überblick über die Bedeutung der Umweltökonomie

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden

- beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder
- erhalten eine Befähigung zur Analyse der gegenwärtigen wirtschaftspolitischen Probleme in Deutschland und deren Lösungswege

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

**Inhalt:**

- Gegenstand und Historie der VWL
- Basiskonzepte des Wirtschaftens

- Wirtschaftssysteme
- Nachfragetheorie
- Angebotstheorie
- Preisbildung auf Märkten
- Makroökonomische Paradigmen
- Wirtschaftspolitik.

Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Fallbeispiele.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Bofinger, Peter, Grundzüge der Volkswirtschaftslehre, Pearson-Verlag, 2019, 5. aktualisierte Auflage

| Kosten- und Leistungsrechnung | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Kosten- und Leistungsrechnung | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 4 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. pol. Burkhard Götz | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Kosten- und Leistungsrechnung | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- / Methodenkompetenz:**
Die Studierenden

- kennen die Bedeutung und Aufgaben des internen Rechnungswesens als Informationssystem im Unternehmen
- verstehen die Ursachen für die gestiegene Bedeutung der Kosten- und Leistungsrechnung für die Unternehmen, insbesondere bezogen auf das gegenwärtige Marktumfeld

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden

- können die Bausteine sowie die verschiedenen Systeme der Kosten- und Leistungsrechnung situationsbezogen anwenden und von wirtschaftlicher Seite beurteilen
- können mit Hilfe der Werkzeuge des Kostenmanagements Kostensenkungspotentiale im Unternehmen erkennen und ausschöpfen
- beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

| **Inhalt:** |
| --- |
| • Grundlagen und Grundbegriffe der Kostenrechnung<br>• Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung<br>• Interne Leistungsverrechnung<br>• Kostenverrechnungssysteme auf Voll- und Teilkostenbasis<br>• Soll-Ist-Vergleich mit Abweichungsanalyse<br>• Prozesskostenrechnung<br>• Kostenmanagement mit Target Costing, Life-Cycle-Costing und Kostenstrukturanalyse.<br>Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Fallbeispiele. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 60 Minuten<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Jorasz, William, Kosten- und Leistungsrechnung, 7. Aufl., Stuttgart 2023<br>• Olfert, Klaus, Kostenrechnung, 18. Aufl., Ludwigshafen 2018 |

## Grundlagen des Informationsmanagements

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Grdl. des Informationsmanagements | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Simon Hufnagel | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Grundlagen des Informationsmanagements | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht/Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden haben einen Einblick in verschiedene betriebliche Informationssysteme. Sie beherrschen die technischen Grundlagen in den Bereichen Internet, Datenbanken, Kommunikation und Architektur. Außerdem sollen die Methodenkompetenzen in abstrahierender und systemorientierter Denkweise gestärkt werden. Sie besitzen aus einigen behandelten typischen Anwendungsbeispielen Kenntnisse und Verständnis der Technik in der Automatisierung.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden lernen, wichtige Begriffe der Informationstechnologie einzuordnen sowie Ziele und Aufgaben der einzelnen Technologien zu unterscheiden und an Beispielen zu definieren.

**Sozialkompetenz:**
Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden im Praktikum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und Vorgehensweise und Ergebnisse in selbständig konzipierten Anwendungen klar dokumentieren.

**Inhalt:**

Im Modul Grundlagen des Informationsmanagements werden folgende Inhalte vermittelt:

- Betriebliche Informationssysteme (ERP, PLM, MES, CRM, SCM)
- Anwendungssoftware und Betriebssysteme
- Internet-Grundlagen

- HTML, CSS
- IT-Security und Kryptographie
- Relationale Datenbanksysteme
- Entity-Relationship und Normalformen
- Datenbankabfragen mit SQL
- Architektur und Lizenzmodelle

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit praktischen Beispielprojekten

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Skript zur Vorlesung
- Zisler, Harald: Computer-Netzwerke, Rheinwerk Verlag, 7. aktualisierte Auflage 2022
- Schwenk, Jörg: Sicherheit und Kryptographie im Internet, Springer Vieweg Verlag, 2020
- Wolf, Jürgen: HTML und CSS: Das umfassende Handbuch. Rheinwerk Verlag, 2023
- Schürmann, Tim: Praxiswissen Joomla! 4. O'Reilly Verlag, 2022

| Marketing und Technischer Vertrieb | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Marketing u.Tech.Vertrieb | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. nat. Roland Schnurpfeil, Prof. Dr. sc. pol. Matthias Konle | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Marketing und Technischer Vertrieb | |
| **Lehrformen des Moduls:** | WIG-Marketing: seminaristischer Unterricht / Übung / Fallbeispiele<br>WIG-Technischer Vertrieb: seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Betriebswirtschaftliche Grundlagen | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

Marketing:

**Fach/Methodenkompetenz:**

Die Studierenden

- verstehen Marketing als kundenorientierte unternehmensweite Denkweise im Sinne einer Unternehmensphilosophie
- kennen das grundlegende Instrumentarium des strategischen und operativen Marketings
- gewinnen ein vertieftes Verständnis für Technischen Vertrieb als Schnittstelle zum Kunden im Industrie- bzw. Investitionsgütermarketing. Sie lernen die Besonderheiten des Vertriebs von komplexen Leistungen kennen und erkennen die Notwendigkeit der Kombination von technischem Fachwissen und kommunikativen Fähigkeiten für den Vertrieb technischer Produkte

**Handlungskompetenz:**

- Befähigung zur problemlösungsorientierten Umsetzung der erlernten Inhalte in allen Teilgebieten der Marketinggrundlagen
- Verständnis und Anwendbarkeit der erlernten Theorie auf Basis des entscheidungsorientierten Ansatzes
- Marketingorientierte Kompetenz / Verständnis

- lernen technische Vertriebskonzepte im Industrie- und Investitionsgütermarketing sowie im Business-to-Business- Marketing. Sie können kundenorientierte Vertriebsstrategien und Vertriebskonzepte entwickeln und entsprechend Vertriebsformen gestalten und kennen Vertriebsinstrumente im Technischen Vertrieb.

**Sozialkompetenz:**

- Teamfähigkeit / Verhandlungsfähigkeit durch Übungen
- Präsentationsfähigkeit durch Kurzreferate zu zahlreichen Einzelthemen (zusätzlich Förderung der Fähigkeit unbekannte Inhalte in kurzer Zeit zu erarbeiten).
- Methoden und theoretisches Wissen in Teamarbeit vertieft, so dass durch praktische Fallbeispiele in Teamübungen und Workshops gerade auch die für den Vertrieb wichtigen 'weiche' Führungskompetenzen wie Kommunikation, Konfliktbearbeitung, Koordination (Rollenverteilung) und Konsensfindung Bestandteil des Lernprozesses sind.

Technischer Vertrieb:

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis für Technischen Vertrieb als Schnittstelle zum Kunden im Industrie- bzw. Investitionsgütermarketing. Sie lernen die Besonderheiten des Vertriebs von komplexen Leistungen kennen und erkennen die Notwendigkeit der Kombination von technischem Fachwissen und kommunikativen Fähigkeiten für den Vertrieb technischer Produkte.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden lernen technische Vertriebskonzepte im Industrie- und Investitionsgütermarketing sowie im Business-to-Business- Marketing. Sie können kundenorientierte Vertriebsstrategien und Vertriebskonzepte entwickeln und entsprechend Vertriebsformen gestalten und kennen Vertriebsinstrumente im Technischen Vertrieb.

**Sozialkompetenz:**
Methoden und theoretisches Wissen in Teamarbeit vertieft, so dass durch praktische Fallbeispiele in Teamübungen und Workshops gerade auch die für den Vertrieb wichtigen 'weiche' Führungskompetenzen wie Kommunikation, Konfliktbearbeitung, Koordination (Rollenverteilung) und Konsensfindung Bestandteil des Lernprozesses sind.

**Inhalt:**

Überblick über das strategische Marketing (Prozess der Strategische Analyse - Ziele - Strategien - Maßnahmen - Kontrolle); Überblick über das operative Marketing und dessen Instrumenten (Marketing-Mix: 4 P (Produkt-, Preis-, Distributions- und Kommunikationspolitik) und 4 C)
Betrachtung der folgenden Einzelaspekte:

- Marketing als Bestandteil der Unternehmensphilosophie
- Marketing als kritischer Erfolgsfaktor
- Verfahren und Einsatzmöglichkeiten der Marktforschung und -segmentierung
- Beobachtung und Analyse von Technologie- und Marktentwicklungen
- Bestimmungsfaktoren von Wettbewerbsvorteilen

- Konkurrenzanalyse und Analyse der eigenen Wettbewerbsposition
- Produktpositionierung / Markenmanagement
- Corporate Identity und Corporate Behavior
- Aufgaben und Grenzen des Produktmanagements
- Erklärungsansätze zwischenbetrieblicher Transaktionen
- Besonderheiten und Abgrenzung des Technischen Vertriebs (Industrie- / Investitionsgütermarketings, Business-to-Business- Marketing)
- Verschiedene Vertriebskonzepte und- formen
- Kundenorientierte Strategieentwicklung
- Überblick über Vertriebsinstrumente im Technischen Vertrieb
- Instrumente der Vertriebssteuerung / Vertriebscontrolling
- Trends im Business-to-Business-Geschäft (Key Account Management…)
- Erklärungsansätze zwischenbetrieblicher Transaktionen
- Besonderheiten und Abgrenzung des Technischen Vertriebs (Industrie- / Investitionsgütermarketings, Business-to-Business- Marketing)
- Verschiedene Vertriebskonzepte und- formen
- Kundenorientierte Strategieentwicklung
- Überblick über Vertriebsinstrumente im Technischen Vertrieb
- Instrumente der Vertriebssteuerung / Vertriebscontrolling
- Trends im Business-to-Business-Geschäft (Key Account Management…)

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Philip Kotler, Kevin Lane Keller, Alexander Chernev, Marc Oliver Opresnik, Marketing-Management, Pearson Studium; 16., aktualisierte Edition (1. Oktober 2023)
- Preußners, D., Mehr Erfolg im Technischen Vertrieb: 15 Schritte, die Sie voranbringen, Springer/Gabler Verlag, 2015

| Finanz- und Investitionswirtschaft | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-FinanzInvestitionswirtsch | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 4 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. pol. Burkhard Götz | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Finanz- und Investitionswirtschaft | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht/Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- / Methodenkompetenz:**
Die Studierenden sind vertraut mit der Bedeutung und den Aufgaben der betrieblichen Finanzwirtschaft, kennen die Ursachen für die gestiegene Bedeutung der Unternehmensfinanzierung, insbesondere bezogen auf das gegenwärtige Marktumfeld und erhalten einen Überblick über die unterschiedlichen Arten von Betrieben.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die wichtigsten Instrumente der Unternehmensfinanzierungen, können die Bausteine sowie die verschiedenen Systeme der Investitionsrechnung situationsbezogen anwenden und von wirtschaftlicher Seite beurteilen. Sie können mit Hilfe von Derivaten Marktpreisrisiken absichern und beherrschen eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder.

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

**Inhalt:**

- Investitionsplanung
- Statische Investitionsrechenverfahren
- Dynamische Investitionsrechenverfahren
- Überblick über Finanzierungsvorgänge
- Beteiligungsfinanzierung

- Kreditfinanzierung
- Innenfinanzierung
- Instrumente zur Begrenzung von Zinsänderungs- und Währungsrisiken
- Zahlungsverkehr
- Finanzplanung

Das Modul besteht aus Seminaristischem Unterricht und Fallbeispielen.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

Perridon, L., Steiner, M., Finanzwirtschaft der Unternehmung, 10. Auflage, München 1999

Zantow, R., Finanzierung: Die Grundlagen modernen Finanzmanagements, 1. Auflage, München 2004

| Personalführung und Arbeitsrecht | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Personalführung und Arbeitsrecht | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Personalführung und Arbeitsrecht | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Wirtschaftsprivatrecht | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**

- Die Studierenden kennen die juristischen Grundlagen für das Personalwesen;
- Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der Rechte und Pflichten der Arbeitsvertragsparteien, der Regelungen des Arbeitsschutzes, der Folge von Pflichtverletzungen im Arbeitsverhältnis sowie der Beendigungsmöglichkeiten.
- Die Studierenden haben Kenntnis von der Bedeutung der Mitarbeiterführung und Personalwirtschaft im Unternehmen
- Sie kennen psychosoziale Methoden der Personalführung

**Handlungskompetenz:**

- Die Studierenden haben das Bewusstsein für mögliche Fehlerquellen bei der Begründung und Durchführung von Arbeitsverhältnissen.
- Sie sind in der Lage, arbeitsrechtliche Probleme zu analysieren und zu lösen.
- Die Studierenden sind in der Lage, anhand der ihnen vermittelten Kenntnisse Bewerber zu beurteilen, auszuwählen bzw. beim Auswahlprozess zu unterstützen, und Personal eigenständig und zielorientiert zu führen.

**Sozialkompetenz:**

- Die Studierenden können zielführend nachfragen und im Team mögliche Lösungsansätze erarbeiten.
- Sie entwickeln eine ausgeprägte Fähigkeit zur Kooperation und Kommunikation.

**Inhalt:**

Vermittelt werden grundlegende Kenntnisse der Rechte und Pflichten der Arbeitsvertragsparteien, der Regelungen des Arbeitsschutzes, der Folge von Pflichtverletzungen im Arbeitsverhältnis sowie der Beendigungsmöglichkeiten. Die Auswirkungen von Tarifverträgen, der Betriebsverfassung und Arbeitskämpfen auf das Arbeitsverhältnis werden dargestellt. Außerdem werden die betriebswirtschaftlichen, psychologischen und soziologischen Konzepte der Personalführung und deren Anwendung behandelt, die Grundlagen von Teamarbeit und gruppendynamischen Prozessen. Führungsstile und -modelle sowie Modelle der Motivation, Kommunikation und Gesprächsführung werden erarbeitet.

Lehrform: Vorlesung, Übung, Seminaristischer Unterricht

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Wörlen, Rainer; Kokemoor, Axel: Arbeitsrecht, aktuelle Auflage
- Hirdina, Ralph: Arbeitsrecht, aktuelle Auflage
- Junker, Abbo: Grundkurs Arbeitsrecht, aktuelle Auflage
- Batz, Thomas: Strategisches Personalmanagement, aktuelle Auflage
- Albert, Günther: Betriebliche Personalwirtschaft, aktuelle Auflage

| Qualitätsmanagement | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Qualitätsmanagement | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 4 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. nat. Roland Schnurpfeil | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2,5 ECTS / 2 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 23 h |
| | Selbststudium: | 52 h |
| | Gesamtaufwand: | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Qualitätsmanagement | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- / Methodenkompetenz:**

Die Studierenden

- verstehen integrierte Managementsysteme als strategisches Instrument der Unternehmensführung
- kennen die Besonderheiten von Querschnittsfunktionen und - Aufgaben sowie deren Ausgestaltung in der Unternehmenspraxis.
- kennen wesentliche Normen des Qualitäts-, Umweltschutz- und Arbeitsschutz- (Sicherheits-)-managements
- kennen grundlegende Abläufe der Implementierung und der Bewertung von Managementsystemen.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden sind der Lage ausgewählte Instrumente der bereichsübergreifenden Managementansätze zu beurteilen und anzuwenden. Sie kennen deren Einsatzgebiete.

**Sozialkompetenz:**

Durch Teamaufgaben wird die Teamfähigkeit gestärkt. Die Studierenden werden für die spezifischen Probleme und Schwierigkeiten, die bei Bereichsübergreifenden Aufgaben eintreten können, sensibilisiert. Durch Präsentationen wird die Fähigkeit der Kommunikation in und vor größeren Teams gestärkt.

**Inhalt:**

- Integrierte Managementsysteme - Philosophie, Zielsetzung, Aufbau, Dokumentation
- Qualitätsmanagementsysteme (QMS) nach Normenreihe DIN EN ISO 9001:2000, Erweiterung durch QS 9000, VDA 6-1, VDA-4;
- Umweltschutzmanagementsysteme (UMS) nach der Normenreihe 14000 und Verordnung EWG 1836/93 (EG-ÖkoAudit)
- Arbeitsschutz- und Sicherheitsmanagementsysteme (AMS) nach Länderleitfäden, OHRIS, SCC, OHSAS 18001, ASCA-Modell
- mögliche Erweiterungen auf z.B. das Personalmanagement-, Informations- und Dokumentationsmanagement, Logistikmanagement
- Dokumentation integrierter Systeme nach VDI 4060 BI1
- Aufgaben und Grenzen integrierter Managementsysteme.

Der Kurs besteht aus Seminaristischen Unterricht, Fallbeispiele, Gruppenarbeit und Kurzreferate.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Masing, W. (Hrsg.) (2007): Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag, München.
- Linß, Gerhard, Qualitätsmanagement für Ingenieure, 4. Auflage, Hanser, 2018

| Produktionsplanung und Logistik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-ProduktionsplangLogistik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. sc. pol. Matthias Konle | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Produktionsplanung und Logistik:<br>ZV Produktionsplanung und Logistik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht/Fallbeispiele/Exkursion | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden

- verstehen branchenunabhängige und funktionsübergreifende Aufgaben und Instrumente des Produktionsmanagements
- haben den Überblick über die Ansätze ganzheitlicher Produktionssysteme (Toyota Produktionssysteme etc.) und kennen die zugehörigen Methoden und Instrumente.
- sind mit unterschiedlichen Produktionstypen und deren Besonderheiten vertraut.
- kennen Methoden der Organisations- und Prozessgestaltung
- kennen die Anforderungen und Probleme an die innerbetriebliche und überbetriebliche Logistik.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden

- können ausgewählte Instrumente des Produktionsmanagements anwenden (SMED, KANBAN, VSA..)
- können Produktionen und Produktionssysteme analysieren und bewerten

**Sozialkompetenz:**

- Teamfähigkeit durch Gruppenarbeit
- Präsentationsfähigkeit durch Kurzreferate zu zahlreichen Einzelthemen
- Förderung der Fähigkeit unbekannte Inhalte in kurzer Zeit zu erarbeiten

**Inhalt:**

- Übersicht über die betriebliche Leistungserstellung und deren differenzierte betriebliche Ausprägungen (Fertigungsprinzipien etc.)
- Entscheidungsfelder der Produktionsplanung (Programm-, Potential- und Prozessplanung)
- Qualitätsorientierung als Erfolgsfaktor der Produktion
- Trends in der Produktionsplanung / Ansätze und Instrumente moderner, ganzheitlicher Produktionssysteme (Bsp. Toyota Produktionssystem, BPS, TPM...)
- Funktionen von PPS-Systemen.
- Grundlagen der inner- und überbetrieblichen Logistik

Der Kurs besteht aus Seminaristischen Unterricht, Fallbeispiele und Übung.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten
ZV-Teilnahme
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Corsten, Hans und Ralf Gössinger: Produktionswirtschaft. Einführung in das industrielle Produktionsmanagement. 14., aktualisierte und erweiterte Auflage. De Gruyter Oldenburg, 2016
- Günther, Hans-Otto und Horst Tempelmeier: Produktion und Logistik. Supply Chain und Operations Management 12., verbesserte Auflage, Norderstedt 2016
- Syska, Andreas: Produktionsmanagement. Das A-Z wichtiger Methoden und Konzepte für die Produktion von heute. Gabler, Wiesbaden 2006
- Brunner, Franz J.: Japanische Erfolgskonzepte. KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance, Shopfloor Management, Toyota Production System, GD³ - Lean Development. 5., aktualisierte und erweiterte Auflage. Carl Hanser Verlag München, 2023.

| Wirtschaftsprivatrecht | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Wirtschaftsprivatrecht | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Wirtschaftsprivatrecht | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**

- Die Studierenden haben einen Überblick über die wichtigsten Bereiche, aus denen die Schnittmenge Wirtschaftsprivatrecht besteht.
- Sie sind mit der Anwendung und Auslegung von Gesetzen, speziell des BGB und des HGB vertraut.

**Handlungskompetenz:**

- Die Studierenden sind in der Lage, juristische Probleme des Wirtschaftslebens zu erkennen und zu analysieren.
- Die Studierenden haben die Befähigung zur schnellen Sachverhaltsanalyse und zur problemlösungsorientierten Umsetzung der erlernten Inhalte in kleineren Fällen der beruflichen Praxis.

**Sozialkompetenz:**

- Die Studierenden sind in der Lage, mit juristischen Fachleuten ohne Schwierigkeiten zu kommunizieren
- Sie besitzen die Fähigkeit, sich präzise, verständlich und zusammenhängend zu artikulieren.
- Förderung der Verständigung mit Juristen (Anwälten, Firmenanwälten etc.)

| **Inhalt:** |
|---|
| • Überblick über die deutsche Rechtsordnung und die wichtigsten Bereiche, aus denen die Schnittmenge Wirtschaftsprivatrecht besteht;<br>• Vermittlung des Systems und der grundlegenden Normen des Wirtschaftsprivatrechts; Überblick über die Zivilgerichtsbarkeit und die Zwangsvollstreckung. Es werden folgende Materien behandelt: Rechtsgeschäftslehre, allgemeine Lehren des Schuldrechts, v.a. des Rechts der Leistungsstörungen;<br>• Kaufrecht, Recht der AGB, Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts, Produkthaftung, Zivilgerichtsbarkeit und Zwangsvollstreckung.<br>Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Übung. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 90 Minuten<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Jesgarzewski, Tim: Wirtschaftsprivatrecht: Grundlagen und Praxis des bürgerlichen Rechts, aktuelle Auflage<br>• Derselbe: Fallstudien zum Wirtschaftsprivatrecht: Praxisfälle zur Wissensvertiefung, aktuelle Auflage<br>• Schade, Friedrich: Wirtschaftsprivatrecht: Grundlagen des bürgerlichen Rechts und des Wirtschaftsrechts, aktuelle Auflage<br>• Müssig, Peter: Wirtschaftsprivatrecht: Rechtliche Grundlagen wirtschaftlichen Handelns, aktuelle Auflage |

## 2.3 Wahlpflichtmodul

Zur individuellen Abrundung (Sprachen, Softskills, Natur- und Ingenieurwissenschaftliche Module, Wirtschafts- und Allgemeinwissenschaftliche Module, Integrationsmodule) des Studiums sind Wahlpflichtmodule im Gesamtumfang von 10 ECTS-Punkten auszuwählen.

## 2.4 Wahlpflichtbrückenmodule

### 2.4.1 "Energietechnik"

| Grundlagen der Fluid- und Thermodynamik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-GrundlFluidThermodynam | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Jörg Kapischke | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Grundlagen der Fluid- und Thermodynamik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Mathematik, Physik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

Fluiddynamik

**Fach-/Methodenkompetenz:**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Berechnung von Strömungsmaschinen, Widerständen in Rohrleitungen, Ein- und Ausströmvorgängen und Widerständen angeströmter Körper. In dieser Lehrveranstaltung erhalten die Studierenden Kenntnisse über technische Ansätze zur Berechnung von Strömungsmaschinen, Druckverluste in Rohren und Rohrleitungselementen, umströmte Körper und die Strömung kompressibler Fluide. Der Massenerhaltungssatz, der Impulserhaltungssatz, der Energieerhaltungssatz und der Drallsatz vermitteln den Studierenden, wie und in welchem Umfang verschiedene Energieformen umgewandelt werden und welche Kräfte durch Impulsänderungen entstehen.

**Handlungskompetenz:**

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden befähigt, fluiddynamische Ingenieuraufgaben zu formulieren, zu bearbeiten und zu lösen.

**Sozialkompetenz:**

Gruppenorientierte Ausarbeitungen von praxisnahen Aufgabenstellungen im Rahmen von Übungen und Praktika führen zur Fähigkeit, Arbeitsteilungen und Abstimmungen optimiert durchführen zu können.

Thermodynamik

**Fach-/Methodenkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, Maschinen und Anlagen zur Energieumwandlung und -übertragung zu bilanzieren, zu berechnen und zu bewerten. In dieser Lehrveranstaltung erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Wärmeübertragung, Zustandsänderungen von idealen Gasen und von Dampf in Maschinen

und Anlagen sowie die begrenzte Umwandelbarkeit von Energie. Die Studierenden erhalten ein Grundverständnis über die Apparate und Maschinen zur Energieumwandlung und Energieübertragung. Das thermische Verhalten von Gasen und Flüssigkeiten in den Aggregaten ist prognostizierbar.

**Handlungskompetenz:**
Nach Beendigung des Moduls können die Studierenden die wichtigsten thermodynamischen Ingenieuraufgaben formulieren, bearbeiten und lösen.

**Sozialkompetenz:**
Gruppenorientierte Erarbeitung von Problemlösungen im Rahmen von Übungen und Praktika führen zur Verbesserung der Kommunikationsfähigkeit und inhaltlichen Abstimmungen von Aufgaben.

**Inhalt:**

Zu den Themenschwerpunkten der Fluiddynamik zählen:

- Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen
- Hydrostatik
- Inkompressible Strömungen
- Kontinuitätsgleichung
- Energieerhaltungssatz
- Impulssatz
- Drallsatz
- Ähnlichkeitsgesetze und Kennzahlen
- Strömungsformen
- Rohrströmungen
- Ausströmvorgänge
- Umströmung von Körpern
- Kompressible Strömungen
- Grundlagen
- Rohrströmungen
- Ausströmvorgänge
- Umströmung von Körpern
- Strömung von Gas-Flüssigkeitsgemischen
- Einführung in numerische Lösungsmethoden
- Strömungsmesstechnik.

Zu den Themenschwerpunkten der Thermodynamik zählen:

- Wärmeübertragung
- Grundlagen der Thermodynamik
- Zustandsänderungen des idealen Gases

- Wärmepumpe und Kältemaschine
- Irreversible Vorgänge und Zustandsgrößen zu ihrer Beurteilung
- Gasturbinenanlagen
- Stirling-Motor
- Verbrennungsmotoren
- Kolbenverdichter
- Wasserdampf in Maschinen und Anlagen
- Kombiniertes Gas-Dampf-Kraftwerk (GUD-Prozess)
- Organische Rankine-Prozesse (ORC)
- Gemische idealer Gase
- Feuchte Luft

Der Kurs besteht aus seminaristischem Unterricht, Übung, Praktikum und Exkursion.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Bschorer, S.; Költzsch, K.: Technische Strömungslehre, 12. Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2021.
- Bohl, W.; Elmendorf, W.: Technische Strömungslehre, Kamprath-Reihe, 15. Auflage, Vogel Communications Group, Würzburg, 2014.
- Cerbe, G.; Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen, 19. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2021
- Kretzschmar, H.-J.; Kraft, I.: Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik, 6. Auflage, Carl Hanser Verlag, München, 2022

| Thermische Energietechnik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Thermische Energietechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 und 4 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 2 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Energiewandlungsprozesse und -technologien und Energieverfahrens-technik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Exkursion | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden besitzen Kenntnisse über ausgewählte Grundoperationen der thermischen Verfahrens-technik. Sie verstehen die Thermodynamik der Luft und von Wasserdampf. Sie kennen die wesentlichen Apparate zur Wärmeübertragung nach dem Stand der Technik und deren Funktionsprinzip sowie deren Einbindung in Gesamtanlagen der Energietechnik. Sie verstehen die chemische Umsetzung von Brennstoffen in thermische Energie. Sie kennen die wesentlichen Energiewandlungssysteme (chemisch und thermisch) nach dem Stand der Technik, deren Funktionsprinzip sowie deren Einbindung in Gesamtanlagen.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden besitzen die Fähigkeit zum Basic-Engineering als Grundlage für die vergleichende Bewertung von verschiedenen Anlagenkonzepten mit dem Ziel einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung als Vorlage für Investitionsentscheidungen.

**Sozialkompetenz:**
Teamfähigkeit, da in Kleingruppen die Übungen und Praxisbeispiele bearbeitet werden können.

**Inhalt:**

In der Energieverfahrenstechnik werden Grundlagen der Thermodynamik wiederholt und darauf aufbauend ingenieurtechnische Grundlagen und Kenntnisse vermittelt.

Inhalt 1 Grundlagen: Stoffdaten, ideales Gasgesetz, Zustandsänderungen im h, x – Diagramm / T, s – Diagramm als Auslegungsgrundlage von Anlagensystemen, Wärmeströme

| |
|---|
| Inhalt 2 Wärmeübertragungsprozesse: Wärmeströme (Leitung, Konvektion, Durchgang), Wärmebilanzen, Wärmeverlustermittlung in Gebäuden und in Wärmenetzen, Wärmetauscher, Wasser- und Dampfkessel, Clausius-Rankine-Prozess als Auslegungsgrundlage für Kraftwerke, Stoffübertragungsprozesse als Auslegungsgrundlage für klimatechnische Anlagen<br>Inhalt 3 Anlagenplanung und Anlagenbetrieb: Kraftwerke mit Clausius Rankine Prozess, z.B. Müll-HKW, Solar-KW; Fern- und Nahwärmenetze<br>Bei den Energiewandlungsprozessen und -technologien werden physikalische und chemische Grundlagen wiederholt und darauf aufbauend ingenieurtechnische Grundlagen und Kenntnisse vermittelt.<br>Inhalt 4 Grundlagen: Zusammensetzung von festen und gasförmigen Stoffen, ideales Gasgesetz, Reaktionsgleichungen und Stöchiometrie, Heiz- und Brennwert, Wirkungsgrade<br>Inhalt 5 Energiewandlungsprozesse: Grundlagen der Verbrennungsrechnung (Luftmenge, Verbrennungsgasmenge, Verbrennungsgaszusammensetzung, Gastaupunkt, Emissionen) als Auslegungsgrundlage für Feuerungssysteme<br>Inhalt 6 Anlagenplanung und deren Regelung (Feuerungsleistungsdiagramm; Verbrennungstemperatur zur Senkung von Schadgasemissionen): Kraftwerke mit Festbrennstoffen, z.B. Kohle-KW, Müll-, Biomasse-HKW, Kraftwerke mit Brenngasen, z.B. Erdgas-, Biogas-BHKW; Technologien der modernen Gaswirtschaft („power to gas“, „green hydrogen“).<br>Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht, Übungen, Praxisbeispielen und Exkursion. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 120 Minuten<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Skript mit Aufgaben- und Formelsammlung; VDI-Wärmeatlas,<br>• G. Cerbe, G. Wilhelms, Technische Thermodynamik, 19. Überarbeitete Auflage, 2021, Hanser-Verlag |

### 2.4.2 "Kunststofftechnik"

| **Kunststofftechnik** | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Kunststofftechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Alexandru Sover | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Kunststofftechnik<br>ZV Kunststofftechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht/Praktikum/Übung/Exkursion | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden lernen die Grundlagen der Kunststoffe, deren Herstellung, Eigenschaften und Verarbeitung sowie ihre wirtschaftliche Bedeutung, um grundsätzliche Unterschiede zwischen den verschiedenen Werkstoffen und die jeweiligen Einsatzmöglichkeiten zu verstehen.

**Handlungskompetenz:**
Die Studenten treffen Entscheidungen für die Auswahl von Kunststoffen für verschiedene Anwendungen.

**Sozialkompetenz:**
Kommunikationsfähigkeit durch Lösen von Aufgaben in Kleingruppen, Selbstreflektion.

**Inhalt:**

- Einführung in die Kunststoffe (Aufbau, Monomere, Polymere)
- Entwicklung und wirtschaftliche Bedeutung von Polymerwerkstoffen
- Struktur
- Einteilung der Kunststoffe
- Thermoplaste, Duroplaste und Elastomere (Beschreibung, Struktur und Eigenschaften)
- Eigenschaften von Kunststoffen

- Wichtige Massenkunststoffe
- Anwendungen mit Beispiele
- Grundlage Verarbeitungsverfahren
- Kunststoffrecycling

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Sover, A., Skript zur Vorlesung 2024
- Kunststofftechnik, Einführung und Grundlagen, Christian Bonte, Carl Hanser Verlag, 3. aktualisierte Auflage 2020
- Kunststoffchemie für Ingenieure, Wolfgang Kaiser, 6. aktualisierte Auflage 2023
- Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Erwin Baur, Dietmar Drummer, Tim A. Osswald, Natalie Rudolph, 32. Auflage, 2022
- Menges Werkstoffkunde Kunststoffe, Rainer Dahlmann, Edmund Haberstroh, Georg Menges, 7. vollständig überarbeitete Auflage, 2021

| Kunststofferzeugung und -aufbereitung | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-KunststofferzeuggAufbereitung | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 4 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. Marco Wacker | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Kunststofferzeugung und -aufbereitung<br>ZV Kunststofferzeugung und -aufbereitung | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Grundkenntnisse über die wichtigsten chemischen Synthesemethoden von Polymeren und die Additivierung für gebrauchsfähige Kunststoffe.

**Handlungskompetenz:**
Die Studenten sind in der Lage, Aufgabenstellungen der Kunststofferzeugung selbstständig und in Kleingruppen zu beurteilen, zu planen und zu bearbeiten.

**Sozialkompetenz:**
Kein Schwerpunkt im Modul.

**Inhalt:**

- Chemie der Monomere: Grundlagen der chemischen Bindungstheorie, gesättigte und ungesättigte Kohlenwasserstoffverbindungen, Kinetische und thermodynamische Reaktivität, funktionelle Gruppen und Elementarreaktionen, Stufenwachstum und Kettenwachstum mit Kondensations- und Additionsreaktionen sowie radikalische, anionische und kationische Polymersynthese.
- Chemie der Polymere: Polymermodifikation, Quervernetzungsreaktionen, Additive
- Herstellungsmethoden von wichtigen Thermo- und Duroplasten

| |
|---|
| • Praktikum: Erzeugung verschiedener Polymere und deren Charakterisierung (z.B. Lösemittelbeständigkeit, UVVIS- und IR-Spektroskopie, Oberflächeneigenschaften |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| Studienarbeit, 15-20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)<br>ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • C. E. Mortimer, U. Müller: Chemie – Das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag, 13. Aufl., 2019<br>• W. Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, 6. Aufl., 2023<br>• C. Bonten: Kunststofftechnik, Hanser Verlag, 3. Aufl., 2020 |

### 2.4.3 "Smart Production and Engineering"

| Prozesssimulation | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Prozesssimulation | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Alexander Buchele | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Prozesssimulation | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht/Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Mathematik, Physik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Funktionsweise von Simulationsprogrammen. Sie kennen physikalisch motivierte und allgemeine Modellierungsansätze und haben Detailkenntnisse über elementare dynamische Systeme. Sie haben einen Einblick in die Theorie der dynamischen Systeme: dem Konzept des Phasenraumes, Globalverhalten, Parameterempfindlichkeit und der Charakterisierung von Gleichgewichtspunkten.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die Lösung auch komplexer Simulationsmodelle mit dem Softwareprogramm Matlab/Simulink. Sie verstehe Modellierungsansätze durch Differentialgleichungen und können diese bewerten. Sie können die Ergebnisse von dynamischen Simulationen einordnen und beurteilen. Sie können die erlernte Theorie auf Wärmeübertragungsvorgänge anwenden.

**Sozialkompetenz:**
In den vorlesungsbegleitenden Übungen lernen die Studierenden Simulationsprobleme selbstständig zu lösen. Bei Problemen können sie zielführend bei Mitstudierenden oder beim Dozenten nachzufragen.

**Inhalt:**

1. Grundlagen
1.1 Einführung
1.2 Simulink - Grundlagen

2. Differentialgleichungssysteme
2.1 Gewöhnliche Differentialgleichungen
2.2 Lösen von Differentialgleichungen mit Simulink
2.3 Differentialgleichungen höherer Ordnung und DGL-Systeme
2.4 Lösen von Differentialgleichungen höherer Ordnung mit Simulink

3. Modellierung und Simulation dynamischer Systeme
3.1 Grundlegende Definition
3.2 Elementare dynamische Systeme
3.3 Eingangsfunktionen
3.4 Allgemeiner Modellierungsansatz
3.5 Physikalische Modellierungsansätze
3.6 Simulink-Blöcke für komplexere Simulationen

4. Untersuchung dynamischer Systeme
4.1 Einführung in Matlab
4.2 Parameterempfindlichkeit
4.3 Der Phasenraum
4.4 Globalverhalten
4.5 Verhalten von linearen Systemen
4.6 Verhalten von nichtlinearen Systemen

5. Wärmeübertragung
5.1 Grundlagen
5.2 Räumlicher Ansatz

6. Anwendungsbeispiele
6.1 Wärmetauscher
6.2 CO2-Dynamik

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

Simulationstechnik:


- H. Bossel: Modellbildung und Simulation - Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme, 2. Auflage Vieweg Verlag 1994
- P. Junglas: Praxis der Simulationstechnik, Europa Lehrmittel 2014
- D. Acheson: Vom Calculus zum Chaos, Oldenbourg 2010
- H.E. Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg 2010
- H.J. Bungartz, S. Zimmer, M. Buchholz, D. Pflüger: Modellbildung und Simulation, Springer 2013
- F. Haußer, Y. Luchko, Mathematische Modellierung mit MATLAB, Springer 2019


Matlab/Simulink:


- O. Beucher: Matlab und Simulink lernen - Grundlegende Einführung, Adisson Wesley 2007
- Angermann/M. Beuschel/M. Rau/U. Wohlfarth: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg 2014
- W. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Teubner 2014
- H.Bode: MATLAB-Simulink, Analyse und Simulation dynamischer Systeme, Teubner 2006
- U.Stein: Programmieren mit MATLAB : Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen, Hanser 2017


Wärmeübertragung:

- W. Polifke, J. Kopitz: Wärmeübertragung, Pearson Studium 2009
- R. Marek, K. Nitsche: Praxis der Wärmeübertragung, Fachbuchverlag Leipzig 2019

# Regelungstechnik

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Regelungstechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 |
| **Modulverantwortliche®:** | Prof. Dr.-Ing. Lukas Prasol | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Regelungstechnik<br>ZV Regelungstechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht/Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Mathematik 1, Mathematik 2 | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Die Studierenden haben einen Einblick in die Beschreibung von technischen Systemen mittels mathematischer Methoden. Speziell für lineare und zeitinvariante Systeme kennen Sie deren exakte Beschreibung mittels Differentialgleichung wie auch mittels der Laplace Transformation. Sie wissen um die besondere Bedeutung der Stabilität im Zusammenhang mit Regelkreisen. Die Studierenden verstehen die Strukturierung und Parametrierung eines PID-Reglers. Sie kennen Blockdarstellungen und Simulationsmodelle für Regelkreise.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden beherrschen die Zerlegung von Systemen in einfache Module wie Integrator, Proportionalglied etc. Sie sind in der Lage, anhand von Vorgaben, einen Reglerentwurf durchzuführen und eine entsprechende Simulation aufzusetzen.

**Sozialkompetenz:**

Im Praktikum lernen die Studierenden in Kleingruppen technische Probleme zu analysieren, wie auch gemeinsam Lösungen zu entwickeln und zu formulieren. Sie entwickeln die Fähigkeit den Lösungsprozess zu organisieren, zu strukturieren und arbeitsteilig zu bearbeiten.

**Inhalt:**

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht (2 SWS) und Praktikum (2 SWS). Es werden folgende Themen behandelt:

| |
|---|
| Mathematische Methoden zur Beschreibung von Regelkreisen (Laplace Transformation)<br>Systembeschreibung im Zeit- und Bildbereich mit Übertragungsgliedern und Regelstrecken<br>Simulation und Auslegung von Regelungen<br>Digitale Regelungen<br>Anwendungen der Regelungstechnik<br>Moderne Verfahren in der Regelungstechnik<br>Im Praktikum wird die Simulation von Regelungen als auch die praktische Umsetzung von Regelungen erarbeitet. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 90 Minuten: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Einführung in die Regelungstechnik, Autor: Mann, 2019<br>• Regelungstechnik, Einführung in die Methoden und ihre Anwendung, Autor: Föllinger, 2016<br>• Regelungstechnik für Ingenieure, Autor: Zacher, Reuter, 2017 |

## 2.5 Praktisches Studiensemester

| Betriebliche Praxis | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-BetrieblPraxis | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Lukas Prasol | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 20 ECTS / 0 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 0 h |
| | Selbststudium: | 600 h |
| | Gesamtaufwand: | 600 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Betriebliche Praxis | |
| **Lehrformen des Moduls:** | Praktische Tätigkeit | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden entwickeln die Projektfach- und Methodenkompetenz für typische Aufgabenstellungen eines Wirtschaftsingenieurs in der betrieblichen Praxis.

**Handlungskompetenz:**
In der Projektbearbeitung, anhand einer ingenieuradäquaten Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Wirtschaft, können die Studierenden die wirtschaftlichen, technischen und terminlichen Projektziele zuverlässig erreichen. Sie sind in der Lage die Arbeitsergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Berichtes zu dokumentieren. Es gelingt ihnen die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz in die Praxis umzusetzen.

**Sozialkompetenz:**
Sie integrieren sich in ein bislang nicht bekanntes soziales Umfeld und erlernen die Problembearbeitung als Element der betrieblichen Hierarchie.

**Inhalt:**

18-wöchige betriebliche Projektbearbeitung anhand einer ingenieuradäquaten Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Wirtschaft unter der Führung zweier Mentoren (Professor, Betrieb). Zwischen- und Abschlusspräsentation. Projektabhängig mehrere der folgenden Tätigkeiten: Aufgabenanalyse, Konzeptentwurf, Kostenermittlung, Terminplanerstellung, Einholung und Auswerten von Angeboten für Waren und Dienstleistungen, Projektstrukturierung, Kosten- und Terminverfolgung, Erstellung Projektdokumentation und Übergabe, Inbetriebnahme, Review.

Training on the job

| |
|---|
| Das Modul „Betriebliche Praxis“ ist mit 20 ECTS-Punkten bewertet und wird mit einem Projektbericht abgeschlossen. Der Projektbericht wird benotet. Daher wird der Projektbericht als Extramodul aufgeführt. Aufgrund der Gewichtung bei der gesamtbildenden Endnote wird der Bericht mit 3 ECTS-Punkten gewichtet. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| Bericht (siehe Modul Projektbericht), 15 - 20 Seiten DIN A4 (Details in Absprache mit dem Betreuer)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit |

| Projektbericht | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Projektbericht | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. Christian Wilisch | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 3 ECTS / 0 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | siehe Modul Betriebliche Praxis |
| | Selbststudium: | siehe Modul Betriebliche Praxis |
| | Gesamtaufwand: | siehe Modul Betriebliche Praxis |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Projektbericht | |
| **Lehrformen des Moduls:** | WIG-Projektbericht: unbestimmt | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden entwickeln die Projektfach- und Methodenkompetenz für typische Aufgabenstellungen eines Wirtschaftsingenieurs in der betrieblichen Praxis.

**Handlungskompetenz:**
In der Projektbearbeitung, anhand einer ingenieuradäquaten Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Wirtschaft, können die Studierenden die wirtschaftlichen, technischen und terminlichen Projektziele zuverlässig erreichen. Sie sind in der Lage die Arbeitsergebnisse in Form eines wissenschaftlichen Berichtes zu dokumentieren. Es gelingt ihnen die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz in die Praxis umzusetzen.

**Sozialkompetenz:**
Sie integrieren sich in ein bislang nicht bekanntes soziales Umfeld und erlernen die Problembearbeitung als Element der betrieblichen Hierarchie.

**Inhalt:**

Projektabhängig mehrere der folgenden Tätigkeiten: Aufgabenanalyse, Konzeptentwurf, Kostenermittlung, Terminplanerstellung, Einholung und Auswerten von Angeboten für Waren und Dienstleistungen, Projektstrukturierung, Kosten- und Terminverfolgung, Erstellung Projektdokumentation und Übergabe, Inbetriebnahme, Review.

| |
|---|
| Erstellung eines Projektberichts in einem oder mehreren der oben genannten Themengebiete.<br>Das Modul „Betriebliche Praxis“ ist mit 20 ECTS-Punkten bewertet und wird mit einem Projektbericht abgeschlossen. Der Projektbericht wird benotet. Daher wird der Projektbericht als Extramodul aufgeführt. Aufgrund der Gewichtung bei der gesamtbildenden Endnote wird der Bericht mit 3 ECTS-Punkten gewichtet. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| Projektarbeit (außerhalb Prüfungszeitraum), 15 - 20 Seiten DIN A4 (Details in Absprache mit dem Betreuer)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit |

## Arbeitstechniken I

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Arbeitstechniken I | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5, 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Lukas Prasol | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2,5 ECTS / 3 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 35 h |
| | Selbststudium: | 40 h |
| | Gesamtaufwand: | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Arbeitstechniken I | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Den Studierenden steht im Idealfall die gesamte, bislang im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz abrufbar zur Verfügung und erfährt eine Festigung und Vertiefung.

**Handlungskompetenz:**
Sie beherrschen eine Aufgabenstellung im Hinblick auf die arbeitsteilige Bearbeitung zu strukturieren und zu organisieren. Ebenso sind sie damit vertraut termin- und inhaltliche Ziele zu formulieren, einzuhalten und zu kommunizieren. Den Studierenden gelingt es, die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz für die jeweilige Aufgabe nutzbar zu machen.

**Sozialkompetenz:**
Sie erkennen gruppendynamische Prozesse und wissen sie zielorientiert zu lenken. Störungen in der Gruppe erkennen sie und verstehen damit umzugehen. Sie verfügen über Anfangskenntnisse zur Moderation. Die Studierenden haben einen Einblick in gruppendynamische Prozesse und kennen die Grundlagen der Kommunikation und Arbeitsorganisation.

**Inhalt:**

Zu den Themenschwerpunkten dieser Veranstaltung zählen:

- Intensive Einarbeitung und Aufbereitung innovativer Trendthemen in Management und Technologie
- Nachhaltigkeitsmanagement, (Agile) Projektorganisation, Projekt-, Wissens- und Zeitmanagement
- Simulation von internationalen Business-Meeting (Rollenspiel)

| |
|---|
| • Selbstorganisation in Gruppen und Teams, Gruppendynamik<br>Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Übung. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| Teilnahme (außerhalb Prüfungszeitraum)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit |

| **Arbeitstechniken II** | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Arbeitstechniken II | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5, 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. Christian Wilisch | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2,5 ECTS / 3 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 35 h |
| | Selbststudium: | 40 h |
| | Gesamtaufwand: | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Arbeitstechniken II | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Den Studierenden steht im Idealfall die gesamte, bislang im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz abrufbar zur Verfügung und erfährt eine Festigung und Vertiefung.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage, Arbeitsergebnisse vor einer größeren Gruppe ansprechend zu präsentieren. Sie erlernen einen Vortrag zu strukturieren, zu entwerfen und mit einem geeigneten Zeitmanagement vorzutragen.

**Sozialkompetenz:**
Sie kennen die Grundlagen der Kommunikation und entwickeln ihre Persönlichkeit bei der selbstständigen Präsentation weiter.

**Inhalt:**

Zu den Themenschwerpunkten dieser Veranstaltung zählen:

- Dynamische Präsentationen: Erfolgsfaktoren und Good Practices
- Selbstorganisation in Gruppen und Teams, Gruppendynamik

Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht und Übung.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Präsentation (außerhalb Prüfungszeitraum), Dauer 15 min

| |
|---|
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit |

| Teamorientierte Projektarbeit | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-TeamorientProjektarbeit | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 0 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 10 h |
| | Selbststudium: | 140 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Teamorientierte Projektarbeit | |
| **Lehrformen des Moduls:** | Projekt | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**

- Die Studierenden besitzen Fachkenntnisse aus den allgemeinen und fachspezifischen Pflichtmodulen sowie aus den Schwerpunktmodulen.
- Sie verstehen den Aufbau und das Funktionsprinzip von technischen Anlagen und Anlagenkomponenten der Produktionstechnik im Bereich Kunststoffe, Energie und Umwelt.
- Sie beherrschen die Grundlagen der Bilanzierung, der Kosten- und Leistungsrechnung und der Finanz- und Investitionswirtschaft und kennen die Elemente des Marketings.
- Die Studierenden beherrschen zudem die wichtigsten modernen Informations- und Kommunikationstechniken.

**Handlungskompetenz:**

- Sie können praxisnahe Problemstellungen analysieren und unter technisch sinnvollen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten Lösungsvorschläge erarbeiten.

**Sozialkompetenz:**

- Die Studierenden sind in der Lage, sich gemeinschaftlich im Team zu organisieren und strukturiert eine Aufgabenstellung zu bearbeiten.

**Inhalt:**

- Ausgabe einer "Aufgabenstellung" durch den betreuenden Professor(-in) an das Team mit ca. 2 bis 4 Teilnehmer(-innen),
- Erarbeitung eines Konzeptvorschlages und Abstimmung mit dem betreuenden Professor(-in),
- selbstständige Bearbeitung der Aufgabenstellung

| |
|---|
| • Abschlussbesprechung mit dem betreuenden Professor(-in)<br>• Fertigstellung der Projektarbeit (ggf. unter Berücksichtigung der Hinweise). |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| Projektarbeit, 15 - 20 Seiten (außerhalb Prüfungszeitraum)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit |

## 2.6 Studienschwerpunktmodule

### 2.6.1 Studienschwerpunkt Energietechnik

| Dezentrale Energieerzeugung und Verteilung | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Dezentrale Energiesysteme und Verteilung | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Georg Rosenbauer, Prof. M. Sc. Stefan Weiherer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Dezentrale Energiesysteme und Elektrische Übertragung und Verteilung | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Exkursion | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachkompetenz:**
Der Fokus der Veranstaltung liegt auf der (oft gekoppelten) Bereitstellung von Wärme und Strom in Kleinsystemen. Schwerpunkt der Veranstaltung ist die Photovoltaik.

Die Studierenden lernen die Grundlagen der elektrischen Energieversorgung kennen. Der Schwerpunkt wird auf die Grundlagen der mathematischen Behandlung gelegt und davon ausgehend die grundlegenden Berechnungsmethoden in elektrischen Netzen vermittelt. Nach Abschluss des Kurses kennen die Studenten den Aufbau und die grundlegenden Betriebsweisen der elektrischen Netze. Die Kenntnisse zu Schutzmaßnahmen in Niederspannungsnetzen runden die Kompetenzen ab.

**Methodenkompetenz:**
Das technologieunabhängige Konzept des Grenznutzens und seine Bedeutung für die technisch-ökonomische Optimierung wird an mehreren Beispielen eingeübt.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden können PV-Anlagen auslegen und eine Ertragsprognose erstellen. Sie können Wechselrichteranpassungen vornehmen und Modulverschaltungen entsprechend optimieren. Den Einfluss von verschiedenen Auslegungsmaßnahmen Batteriespeichern auf Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad können sie qualitativ beschreiben.

Sie sind in der Lage, die Basisuntersuchungen elektrischer Netze mit Hilfe der Kurzschlussstrom- und Lastflussberechnung durchzuführen.

**Sozialkompetenz:**
Innerhalb der gesamten Lehrveranstaltung lernen die Studierenden u. A. in Kleingruppen technische Probleme zu analysieren, wie auch gemeinsam Lösungen zu entwickeln und zu formulieren. Sie entwickeln die Fähigkeit den Lösungsprozess zu organisieren, zu strukturieren und arbeitsteilig zu bearbeiten.

**Inhalt:**

- Solare Einstrahlung:
  Solarkonstante, Air Mass, Spektrale Verteilung, drei Komponenten Modell, Strahlungsleistung auf der horizontalen und geneigten Fläche. Strahlungsenergie.
- Schwerpunkt - Photovoltaik:
  Vom pn-Übergang zur Photodiode, Verlustmechanismen in der realen PV-Zelle, Ersatzschaltbilder und Kennlinie, Zellen- und Modulkonzepte, Zellen- und Modulverschaltung (Verschattungsproblematik). Wechselrichteranpassung, Auslegung von Gesamtanlagen, Performance Ratio, Betrieb. Batteriespeicher: Integrationskonzepte, Einfluss auf Eigenverbrauchsanteil und Autarkiegrad.
- Solarthermie:
  Funktion, Aufbau und Bauformen von Absobern, Kollektoren, Speichern, Anlagendimensionierung, Ertrag und Rentabilität
- Ausblick - Prosumer:
  Systemintegration von PV, Batteriespeichern, Wärmepumpen und Demand Side Management, Ziele der Sektorkopplung, Eigenverbrauchsoptimierung vs. netzdienlichem Betrieb
- Schutzmaßnahmen in Niederspannungsnetzen
- Aufbau der elektrischen Energieversorgungsnetze
- Mathematische Behandlung von Drehstromsystemen
- Kurzschlussstromberechnung
- Lastflussberechnung

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Mertens, K.: Photovoltaik - Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis. 6. Aufl. Hanser 2022.
- Hütte, Elektrische Energietechnik, Band 3 Netze, Springer Verlag, aktuelle Auflage
- Oeding, D., Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, aktuelle Auflage
- Hosemann, G.; Boeck, W.: Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Springer-Verlag, aktuelle Auflage

| Gebäudetechnik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Gebäudetechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Haresh Vaidya | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Gebäudetechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachliche und methodische Kompetenzen:**
Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Systeme der technischen Gebäudeausrüstung und deren Bedeutung für Energieeffizienz, Komfort, Betriebssicherheit und Nachhaltigkeit.
Sie können grundlegende Konzepte der Heizungs-, Lüftungs-, Klima-, Sanitär- und Elektrotechnik beschreiben und einfache technische Lösungen für typische Gebäudeanforderungen bewerten.
Sie verstehen die Wechselwirkungen zwischen Gebäudehülle, Nutzung, Anlagentechnik und Energieversorgung.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden können gebäudetechnische Anlagen im Kontext von Neubau und Bestand analysieren, überschlägig dimensionieren und hinsichtlich Energiebedarf, Umweltwirkung und Wirtschaftlichkeit vergleichen.
Sie können technische Varianten begründet auswählen und deren Beitrag zu energieeffizienten und ressourcenschonenden Gebäuden darstellen.

**Soziale Kompetenzen:**
Die Studierenden bearbeiten Aufgaben selbstständig und im Team, dokumentieren technische Ergebnisse verständlich und diskutieren Lösungsansätze fachlich fundiert.

Die Studierenden können mithilfe ihrer Kenntnisse die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und dessen Komponenten in Planungsteams und gegenüber Bauherren erläutern sowie vorhandene Schwachstellen und Optimierungspotenziale darstellen.

| **Inhalt:** |
| --- |
| Das Modul führt in zentrale Bereiche der Gebäudetechnik ein, insbesondere:<br>Grundlagen der technischen Gebäudeausrüstung und Schnittstellen zur Bauphysik,<br>Heizungs- und Wärmeversorgungssysteme einschließlich Wärmepumpen, Fernwärme und erneuerbarer Energien,<br>Lüftungs- und Klimatechnik, Raumluftqualität und Wärmerückgewinnung,<br>Trinkwassererwärmung und Ressourceneffizienz,<br>Energieeffizienz und Nachhaltigkeitsbewertung gebäudetechnischer Anlagen. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| Projektarbeit, 15 - 20 Seiten<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • Pistohl, W. (2022): Handbuch der Gebäudetechnik. 2 Bände, Bundesanzeiger Verlag.<br>• Laasch, P., & Laasch, E. (2020): Haustechnik: Grundlagen – Planung – Ausführung. 14. Auflage, Springer Vieweg.<br>• Wellpott, E., & Bohne, D. (2023): Technischer Ausbau von Gebäuden. 11. Auflage, Springer Vieweg.<br>• ASHRAE (2025): ASHRAE Handbook—Fundamentals (SI Edition). Atlanta: ASHRAE.<br>• DIN V 18599 (2024): Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primär-energiebedarfs. |

#### 2.6.1.1 Wahlpflicht-Studienschwerpunktmodul Energietechnik

Aus den nachfolgenden drei Modulen im Schwerpunkt Energietechnik wählen Sie ein Modul.

## Elektrische Maschinen und Antriebe

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-ElektrMaschinenAntriebe | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5, 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. M. Sc. Stefan Weiherer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Elektrische Maschinen und Antriebe | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Elektrotechnik, Mathematik und Physik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachkompetenz:**
Die Studierenden lernen die wesentlichen Merkmale der wichtigsten elektrischen Maschinen und Antriebe (Transformator, Asynchronmaschine, Synchronmaschine) kennen und gewinnen einen Überblick über physikalische und technische Effekte und Zusammenhänge. Sie verstehen anwendungsorientiert Grundfunktionen der elektrischen Maschinen und Antriebe.

**Methodenkompetenz:**
Der Schwerpunkt wird auf die Entwicklung spezifischer elektrischer Ersatzschaltbilder der behandelten elektrischen Maschinen und Antriebe und deren mathematischer Behandlung gelegt. Das Verständnis wir durch - teilweise selbständig - zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden erwerben grundlegende Methodenkompetenzen für ingenieurmäßige Herangehensweisen und Problemlösungen, d.h. sie lernen, elektrische und magnetische Effekte den elektrischen Ersatzschaltbildern der jeweiligen elektrischen Maschinen und Antrieben zuzuordnen und die Komponenten der Ersatzschaltbilder mit Hilfe von messtechnischen Daten grundlegender Versuchsanordnungen (Leerlauf-, Kurzschluss- und/oder Belastungsversuch) zu berechnen.

**Sozialkompetenz:**
Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden in einem integrierten Prakti-

kum vertieft, indem die Studierenden in Gruppenarbeit gemeinsam Problemstellungen bearbeiten und - zunächst mit Hilfestellung, dann eigenständig - lernen, Vorgehensweise und Ergebnisse in Berichten klar zu dokumentieren.

**Inhalt:**

Das Modul besteht primär aus 4 SWS seminaristischem Unterricht (incl. Übungsbeispielen). Ergänzt wird die Veranstaltung durch ein integriertes Praktikum und einer Sammlung an Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium.

Inhaltliche Schwerpunkte:

- Magnetische Kreise
- Transformator
- Asynchronmaschine
- Synchronmaschine
- Leistungselektronik – Pulsweitenmodulierte Stromrichter (Frequenzumrichter)

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser-Verlag, 18. Auflage, 2021
- Merz, H..: Elektrische Maschinen und Antriebe, VDE Verlag, 3. Überarbeitete und erweiterte Auflage, 2014
- Oeding, D., Oswald, B.: Elektrische Kraftwerke und Netze, 7. Auflage, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2011
- Hosemann, G.; Boeck, W.: Grundlagen der elektrischen Energietechnik, 4. Auflage, Springer-Verlag 1991

## Regenerative Anlagentechnik

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-RegeneratAnlagentechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Georg Rosenbauer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Regenerative Anlagentechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Elektrotechnik, elektrische Maschinen und Antriebe | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachkompetenz:**

Schwerpunkt der Veranstaltung sind regenerative Stromerzeugungssysteme, meist im großen Maßstab. Fachlich liegt ein starker Fokus auf Windkraftanlagen. Photovoltaik ist hier ausgenommen und wird im Modul „Dezentrale Energiesysteme“ behandelt. Die Studierenden verstehen die technisch-physikalischen Grundlagen und Auslegungsprinzipien der wichtigsten regenerativen Stromerzeugungssysteme. Sie überblicken Potentiale und Grenzen der unterschiedlichen Technologien. Erste Grundüberlegungen zur Netzintegration der Erzeuger werden eingeführt.

**Methodenkompetenz:**

Die technisch-ökonomische Optimierung als Herzstück jeder ingenieurtechnischen Auslegung können die Studierenden anhand einer Vielzahl von konkreten Anlagenbeispielen nachvollziehen.

Technologiebewertung: am Beispiel Meeresenergienutzung werden methodische Grundlagen zur Technologiebewertung vermittelt.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden verstehen die unterschiedlichen Potentialbegriffe und können diese kritisch anwenden.

Fundamentale Auslegungsrechnungen können die Studierenden selbst durchführen.

Die Studierenden haben einen breiten Überblick über Vor- und Nachteile unterschiedlicher Technologien und können daher deren Möglichkeiten und Grenzen beim Einsatz in der elektrischen Energieversorgung beurteilen.

**Sozialkompetenz:**

Kein Schwerpunkt im Modul.

**Inhalt:**

Das Modul besteht primär aus 4 SWS seminaristischem Unterricht. Erste Übungsbeispiele werden dort behandelt. Ergänzt wird die Veranstaltung durch eine umfangreiche Sammlung an Aufgaben mit ausführlichen Lösungen für das Selbststudium.

Nutzungspotential (theoretisches, technisches, wirtschaftliches, realisierbares Potential) am Beispiel verschiedener regenerativer Technologien

Windkraftanlagen:
Energiedargebot Wind, Physikalische Grundlagen, Systemtechnik von Auftriebsläufern, Generatorstrang, Betriebskonzepten. Aufbau der Gesamtanlage. Besonderheiten von Offshore Anlagen. Ökonomische und ökologische Aspekte, Einsatzpotential und Ausblick.

Wasserkraft:
Energiedargebot Wasser, Physikalische Grundlagen, Systemtechnik von Turbinen und Kraftwerkstypen. Ökonomische und ökologische Aspekte, Einsatzpotential und Ausblick.

Tiefengeothermie:
Energiedargebot Geothermie, Systemtechnik von Gesamtprozess (Strom und KWK), Bohrtechnik und Kreisprozessen. Ökonomische und ökologische Aspekte, Einsatzpotential und Ausblick.

Biomasse:
Energiedargebot Biomasse und Nutzungspfade, Systemtechnik der Verbrennung fester Biomasse. Fokus: Stromerzeugung und KWK mit Biogasanlagen: Reaktionskinetische Grundlagen, Anlagenkonzepte, Einflussparameter, Auslegungskonzepte, Ökonomische und ökologische Aspekte, Einsatzpotential und Ausblick.

Ausblick Meeresenergienutzung (OTEC, Wellen, Gezeiten): Potentiale, Konzepte, Grundprinzipien der Technologiebewertung.

Systemvergleich: Stromgestehungskosten, Flächenverbrauch, Nutzungskonkurrenz, ganzheitliche Emissionsbewertung, CO2-Vermeidungskosten.

Systemintegration: Möglichkeiten und Grenzen der Technologien im Rahmen der Systemintegration, Kosten und Nutzen im Rahmen einer Systembetrachtung.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Kaltschmitt, M., Wiese, A., Streicher, W.: Erneuerbare Energien, 6. Auflage, Springer Verlag 2020, Heidelberg
- Gasch, R.: Windkraftanlagen, Grundlagen und Entwurf, 7. Auflage, Vieweg Teubner Verlag, Stuttgart, 2011

| Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-LeistgelektronEnergieeffSyst | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5, 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. M. Sc. Stefan Weiherer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Elektrotechnik, Mathematik und Physik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen/besitzen Kenntnisse im Aufbau und der Modellbildung der wichtigsten leistungselektronischen Bauelementen (Halbleiter, passive Komponenten). Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von ausgewählten leistungselektronischen Schaltungen und beherrschen einfache Dimensionierungs- und Berechnungsmethoden. Sie kennen gängige Topologien von Stromrichtern (insb. Gleichrichter), Stellerschaltungen, Pulswechselrichter mit hartschaltenden Halbleiterelementen (insb. Dioden, Thyristoren, IGBT) und sind befähigt, für eine spezifizierte Aufgabe die richtige Stromrichterschaltung und seine Komponenten auszuwählen.

**Methodenkompetenz:**
Der Schwerpunkt wird auf das Verständnis und die mathematische Behandlung realistischer (insb. durch Berücksichtigung der Netz-Induktivitäten) leistungselektronischer Stromrichterschaltungen (insb. Gleichrichter, Pulswechselrichter) gelegt. Das Verständnis wir durch - teilweise selbständig - zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien des Aufbaus und der Wirkung ausgewählter leistungselektronischer Schaltungen zu analysieren und die daraus resultierenden Möglichkeiten zu beurteilen und anzuwenden. Darüber hinaus sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, begrenzende Faktoren einzelner Bauelemente hinsichtlich elektrischer und thermischer Beanspruchung einzuschätzen. Die Studierenden erwerben die grundlegende Befähigung zur Anwendung geeigneter Simulationsverfahren für die Untersuchung einfacher Schaltungs-Topologien bezüglich deren Möglichkeiten und Grenzen zur Übertragung elektrischer Energie.

**Sozialkompetenz:**
Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden anhand verschiedener Simulationen vertieft. Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit werden gefördert, indem die Studierenden in Kleingruppen konstruktiv zusammenarbeiten und gemeinsam Problemstellungen lösen. Dabei müssen die Studierenden zunächst unter Anleitung und später auch selbständig Teilaufgaben definieren, im Team durchführen und anschließend gemeinsam dokumentieren.

**Inhalt:**

Das Modul besteht primär aus 4 SWS seminaristischem Unterricht (incl. Übungsbeispielen). Ergänzt wird die Veranstaltung durch simulationstechnische Übungen und einer Sammlung an Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium.
Es werden grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse zu modernen Verfahren der Leistungselektronik vermittelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei in der ressourcenschonenden und effizienten Umformung elektrischer Energie (d.h. dynamisch mit geringen Verlusten) in die gewünschte elektrische Energie anderer Spannung und Frequenz. Es werden die Grundlagen und der Aufbau folgender Bauelemente bzw. Schaltungen erläutert:
Inhaltliche Schwerpunkte:

- Bauelemente der Leistungselektronik (insb. Diode, Thyristor, IGBT)
- Gleichrichterschaltungen: ungesteuerte und gesteuerte unter realer Betrachtung (= Berücksichtigung der Netzinduktivität) und der daraus resultierenden Kommutierungsverlusten
- Wechselrichterschaltungen (insb. Pulswechselrichter)
- Frequenzumrichter

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Jäger, Stein: Leistungselektronik, VDE, in der aktuellen Auflage
- Jäger, Stein: Übungen zur Leistungselektronik, VDE, in der aktuellen Auflage
- Probst: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser, in der aktuellen Auflage
- Hagmann: Leistungselektronik - Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula, in der aktuellen Auflage

### 2.6.2 Studienschwerpunkt Kunststofftechnik

| Verbindungstechnik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Verbindungstechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Thomas Müller-Lenhardt | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Verbindungstechnik<br>ZV Verbindungstechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum / Projektarbeit | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Die Studierenden haben nach erfolgreichem Abschluss des Moduls ein umfangreiches Wissen über Fügetechniken zwischen Kunststoffen aber auch zu artfremden Werkstoffen erworben. Sie sind mit den entsprechenden werkstofflichen bzw. mechanischen Grundlagen vertraut.

**Handlungskompetenz:**

Mit dem Wissen über Fügetechniken kennen die Studierenden die jeweiligen Vor- und Nachteile und sind in der Lage, das geeignetste Fügeverfahren für die entsprechende Anwendung auszuwählen. Sie haben ein Verständnis bzgl. der Wirkzusammenhänge zwischen Einstell- bzw. Prozessparametern und den sich ergebender Eigenschaften in der Fügezone und können Verfahren bzw. Prozesse optimieren. Mit dem Wissen über Fügetechniken sind Sie in der Lage, nachhaltige Lösungen bei der Entwicklung von Baugruppen zu finden.

**Sozialkompetenz:**

Lösen von Aufgaben in Kleingruppen im Rahmen von Vorlesungen und Praktika.

**Inhalt:**

- Grundlagen (zeitabhängige mechanische Eigenschaften, stoffschlüssige Verbundbildung)

| |
|---|
| • Mechanische Verbindungen<br>• Schweißen<br>• Kleben<br>• Praktikum an der HS-Ansbach (Heizelementschweißen, Warmgasschweißen, Laserschweißen, Ultraschallschweißen, Prüfung von Schweißverbindungen) und Erstellung eines Protokolls. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| schriftliche Prüfung, 60 Minuten, ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Prüfung)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • EHRENSTEIN, G. W., 2004. Handbuch Kunststoff-Verbindungstechnik. ISBN 978-3-446-22668-5<br>• POTENTE, H., Fügen von Kunststoffen. ISBN 978-3-446-22755-2<br>• JÜNTGEN, T., 2019. Klebtechnik. ISBN 978-3-8343-3393-3<br>• HABENICHT, G., 2016. ISBN 978-3-658-14695-5<br>• RASCHE, M., 2012. Handbuch Klebtechnik. ISBN 978-3-446-42402-9 |

| Manufacturing Execution System | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-AIW-ManufactExecutSystem | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Göhringer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Manufacturing Execution System | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen, die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte sowie die anwendungsorientierten Lösungen für die IT-gestützte Produktionssteuerung mit Manufacturing Execution Systems (MES- Systeme).
Im Detail werden die wichtigsten Konzepte und Funktionen dieser Softwaresysteme zur IT-gestützten Planung und Steuerung von Produktionsmaschinen, -anlagen und –werken erarbeitet. Im Wesentlichen sind dies Funktionen im Bereich Aufträge, Materialien, Ressourcen und Kennzahlen.
Darüber hinaus wird die vertikale Integration der MES-Ebene mit der ERP- Ebene und dem Shopfloor sowie die horizontale Integration mit Produkt- Life-Cycle-Management-Systemen (PLM) behandelt. Dies betrifft insbesondere auch die Verbindung zwischen der virtuellen Planung und reale Produktionssteuerung mit MES-Systemen.
Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die technische und prozessorientierte Einbindung von MES-Systemen in die vorhandenen IT- Systeme von Unternehmen erwerben.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die entscheidenden Themen von produktionsorientierten MES-Systemen bezüglich Architektur, Vernetzung und Funktionalität. Sie sind in zudem in der der Lage diesbezügliche Fragestellungen kompetent zu analysieren, zu beurteilen und fundierte Konzepte zu entwickeln.
Das Themenfeld wird von den Studierenden sowohl von Seiten der Anbieter (Software-/Automatisierungsunternehmen) als auch der Nutzer (Produktionsunternehmen) beherrscht.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.

**Inhalt:**

Im Modul Manufacturing Execution Systems werden folgende Inhalte vermittelt:

- Grundlagen, Begriffe, Zielsetzung und Architekturen von MES-Systemen
- Abgrenzung der Systeme: Manufacturing Intelligence, Manufacturing Execution und Manufacturing Operation Management
- Methoden der Produktionsplanung und –steuerung (Arbeitsplan, Arbeitsgang, Stücklisten, Bedarfsplanung)
- Advanced Planing and Scheduling (Strategien e.g. Kapazitäts- und Terminplanung)
- Auftragsmanagement und –steuerung
- Materialmanagement in der Produktion (Bestandsverwaltung und Monitoring)
- Produktrückverfolgung (Trace&Tracking)
- Automatische Datenerfassung (z.B. PLC, CNC, RFID) und manuelle Datenerfassung (z.B. Bildschirmdialoge, Barcode, Mobile Devices)
- Anbindung von Produktionsmaschinen (BDE/MDE)
- Produktions-Reporting über KPIs (OEE, Verfügbarkeit, Produktivität, Energiemanagement), Smart Data/BigData
- Personalmanagement (Zutrittskontrolle, Schichtmodelle, Werkskalender, Arbeitszeitmodelle etc.)
- Ausblick auf Cloud- und App-basierte Systeme
- Marktbetrachtung (Marktgrößen, Player und Trends)
- Reale Projektbeispiel aus den Branchen Automobil, Aerospace, Elektronik, Nahrungs- und Genussmittel, Pharma etc.
- Industrievorträge

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Skript zur Vorlesung
- Wiendahl, H-P; Wiendhal H-H: Betriebsorganisation für Ingenieure, 9. Auflage, Hanser Verlag, 2020
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 1, 2016
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 2, 2013
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 3, 2013
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 4, 2012

- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 5, 2015
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 6, 2017
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 7, 2021
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 8, 2023
- Schuh, Stich (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2012
- ANSI/ISA 95 Norm, Teil 1-5, International Society of Automation (ISA), 2008 - 2018
- Kletti. J; Deisenroth R.: Lehrbuch für digitales Fertigungsmanagement, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2022
- Armin Roth u. a.: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Springer Gabler Verlag, Berlin, 2016

## Prüftechnik und Analyseverfahren

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-PrüftechnikundAnalyseverfahren | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 21/22) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. Marco Wacker | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Prüftechnik und Analyseverfahren<br>ZV Prüftechnik und Analyseverfahren | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum / Projektarbeit | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Die Studierenden kennen die für Kunststoffe relevanten mechanischen, thermischen, rheologischen und strukturanalytischen Prüf- und Analyseverfahren sowie deren normative Grundlagen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen Werkstoffaufbau, Verarbeitung und den ermittelten Kennwerten und können die Verfahren hinsichtlich Aussagekraft, Aufwand und Grenzen einordnen. Sie wissen, welche Kennwerte für Werkstoffauswahl, Bauteilauslegung und Qualitätssicherung belastbar sind, und beherrschen die Grundlagen der statistischen Auswertung von Prüfdaten einschließlich Streuung, Messunsicherheit und Bewertung der Prüfprozesseignung.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden können für eine konkrete Fragestellung aus Entwicklung, Produktion oder Schadensfall ein geeignetes Prüfprogramm auswählen, Prüfungen normgerecht vorbereiten und durchführen sowie die Messergebnisse auswerten und kritisch bewerten. Sie dokumentieren Prüfergebnisse nachvollziehbar in Form eines Prüfberichts und leiten daraus technische wie wirtschaftliche Handlungsempfehlungen ab, etwa zur Werkstofffreigabe, zur Gestaltung von Prüfplänen oder zur Abwägung zwischen eigener Prüfkapazität und akkreditiertem Fremdlabor.

**Sozialkompetenz:**

Die Praktikumsversuche werden in Kleingruppen vorbereitet, durchgeführt und ausgewertet. Die Studierenden stimmen dabei Aufgabenteilung und Vorgehen untereinander ab, erstellen die Auswertung gemeinsam und vertreten ihre Interpretation gegenüber der Gruppe und den Praktikumsbetreuenden. Sie üben ein,

technische Sachverhalte adressatengerecht sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber kaufmännischen Entscheidungsträgern darzustellen.

**Inhalt:**

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit integrierten Übungen sowie einem Laborpraktikum. Behandelt werden folgende Themen:

- Grundlagen und Zielsetzung der Prüftechnik in Entwicklung, Produktion, Wareneingang und Schadensanalyse; Normenwesen (DIN, EN, ISO, ASTM) und Akkreditierung nach DIN EN ISO/IEC 17025
- Probennahme und Probenvorbereitung: Prüfkörperherstellung und Konditionierung, Einfluss von Verarbeitung, Orientierung, Feuchte und Alterung auf die Kennwerte
- Mechanische Prüfung: Zugversuch (DIN EN ISO 527), Biegeversuch (DIN EN ISO 178), Schlag- und Kerbschlagzähigkeit nach Charpy und Izod (DIN EN ISO 179/180), Härteprüfung (Shore, Kugeleindruckhärte)
- Langzeit- und zyklisches Verhalten: Kriechen, Relaxation, Zeitstandverhalten, Zeit-Temperatur-Verschiebung, Schwingfestigkeit; Ableitung von Auslegungskennwerten
- Thermische Analyse: DSC (DIN EN ISO 11357), TGA (DIN EN ISO 11358), TMA, DMA (DIN EN ISO 6721) sowie Wärmeformbeständigkeit (HDT) und Vicat-Erweichungstemperatur
- Rheologische Prüfung: Schmelze-Massefließrate und -Volumenfließrate (DIN EN ISO 1133), Kapillar- und Rotationsrheometrie, Viskositätsfunktionen als Eingangsdaten für die Prozesssimulation
- Struktur- und Zusammensetzungsanalyse: FTIR-Spektroskopie, Licht- und Elektronenmikroskopie, Dünnschnitt- und Polarisationstechnik, Bestimmung von Füllstoff- und Additivgehalten
- Beständigkeitsprüfung: Medien- und Chemikalienbeständigkeit, Spannungsrissbildung, künstliche Bewitterung und Alterung (DIN EN ISO 4892), Brandverhalten
- Zerstörungsfreie und bauteilnahe Prüfung: Sicht- und Maßprüfung, Ultraschall, Computertomographie, Thermografie, Dichtheits- und Funktionsprüfung
- Schadensanalyse: systematisches Vorgehen, Bruchflächen- und Gefügeanalyse, typische Schadensbilder an Kunststoffbauteilen
- Auswertung und Qualitätssicherung: Statistik von Prüfdaten, Messunsicherheit, Messsystemanalyse und Prüfprozesseignung, statistische Prozessregelung, Prüfplanung
- Wirtschaftliche Bewertung von Prüfstrategien: Prüfkosten und Prüftiefe, Inline- gegenüber Offline-Prüfung, Eigen- gegenüber Fremdvergabe, Prüfumfänge in Freigabe- und Bemusterungsprozessen (Erstmusterprüfbericht)

Im Praktikum werden ausgewählte Versuche zu den genannten Verfahren in Kleingruppen durchgeführt und in Form von Prüfberichten ausgewertet.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Schriftliche Prüfung, 60 min

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Grellmann, W.; Seidler, S.: Kunststoffprüfung, Carl Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage
- Ehrenstein, G. W.; Riedel, G.; Trawiel, P.: Praxis der thermischen Analyse von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage
- Ehrenstein, G. W.; Pongratz, S.: Beständigkeit von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage
- Ehrenstein, G. W.: Mit Kunststoffen konstruieren, Carl Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage

- Baur, E.; Drummer, D.; Osswald, T. A.; Rudolph, N.: Saechtling Kunststoff Taschenbuch, Carl Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage
- Bonten, C.: Kunststofftechnik - Einführung und Grundlagen, Carl Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage
- Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, Carl Hanser Verlag, München, aktuelle Auflage
- Lexikon der Kunststoffprüfung, Polymer Service GmbH Merseburg (Online-Nachschlagewerk)
- Skript zur Vorlesung sowie die jeweils gültigen Fassungen der einschlägigen Normen (u. a. DIN EN ISO 527, 178, 179, 180, 868, 1133, 4892, 6721, 11357, 11358; DIN EN ISO/IEC 17025)


### 2.6.3 Studienschwerpunkt Smart Production and Engineering

| Simulation in der Produktion | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Simulation in der Produktion | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Alexander Buchele | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Simulation in der Produktion<br>ZV Simulation in der Produktion | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der ereignisorientierten Simulation und überblicken deren Einsatzbereich und Anwendungsfelder. Sie sind vertraut mit der Entwicklung von ereignisorientierter Programmierung eines Statecharts in dem Programm Stateflow. Sie kennen die Vor- und Nachteile einer Software für Materialfluss-Simulationen wie SIMIO und können deren Einsatzmöglichkeiten in der Produktionsplanung und –logistik abschätzen.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, ausgewählte ereignisgesteuerte Systeme zu entwickeln und in einem geeigneten Softwaretool zu programmieren. Sie können Materialfluss-Simulationen implementieren und die Simulationsergebnisse adäquat bewerten.

**Sozialkompetenz:**

Im Praktikum entwickeln die Studierenden ein Verständnis für die Probleme bei der Entwicklung einer ereignisgesteuerten diskreten Simulation und lernen zielführend nachzufragen. Die Studierenden sollen verschiedene aktuell in der Industrie angewandte Simulationsmethoden erlernen, deren Einsatzbereich und Anwendungsfelder kennen und anhand geeigneter Simulationssoftware die programmiertechnische Umsetzung einüben.

**Inhalt:**

I. Ereignisdiskrete Systeme:

1. Einführung
2. Diskrete Signale und Systeme
3. Autonome deterministische Automaten
4. Standardautomaten
5. Deterministische E/A-Automaten
6. Automatennetze
7. Nichtdeterministische Automaten
8. Petrinetze
9. Markovketten und stochastische Automaten
10. Zeitbewertete Automaten
11. Wartesysteme

II. Materialfluss-Simulation

1. Simulation in der Produktion,
2. Materialflusssimulationen
3. Objektorientierte Programmierung in SIMIO

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Ereignisdiskrete Simulation:
- LUNZE, Jan, 2012. *Ereignisdiskrete Systeme: Modellierung und Analyse dynamischer Systeme mit Automaten, Markovketten und Petrinetzen* [online]. München: De Gruyter PDF e-Book. ISBN 978-3-486-72102-7. Verfügbar unter: http://www.degruyter.com/doi/book/10.1524/9783486721027.
- F. Puente León, U. Kiencke, Ereignisdiskrete Systeme, Oldenbourg 3. Auflage 2013.

Simulink/Stateflow:

- A. Angermann/M. Beuschel/M. Rau/U. Wohlfarth: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg 2014
- L. März, W. Krug, O. Rose, G. Weigert: Simulation in Produktion und Logistik – Praxisorientierter Leitfadenmit Fallbeispielen, Springer 2011

Simio:

- D. Kelton, J.S. Smith,S. Sturrock: Simio and Simulation: Modeling, Analysis, Applications, 6th Edition 2023 Published by Simio LLC
- J.A. Joines, S.D. Roberts: Simulation Modeling with SIMIO: A Workbook, 4th Edition 2015, Published by Simio LLC

| Industrielle Kommunikationstechnik | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-IndustrielleKommunikaTechnik | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. nat. Christian Uhl | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Industrielle Kommunikationstechnik<br>ZV Industrielle Kommunikationstechnik | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Einsatzes von Rechnern in der Prozessleitung und -steuerung von der Schnittstelle zwischen dem technischen Prozess und dem Rechnerein- und -ausgang über die Kommunikation der Teilnehmer im Netzwerk bis zur Mensch-Maschine-Schnittstelle.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage, Techniken in dem Bereich der Digitalen Signalverarbeitung einzuordnen und umzusetzen. Sie entwickeln die Fähigkeit Anwendung mithilfe von LabVIEW zu implementieren.

**Sozialkompetenz:**
Im Rahmen von Projektarbeiten im Team stärken die Studierenden ihre Kommunikationsfähigkeit, Fähigkeit zur Arbeitsteilung und zur inhaltlichen Abstimmung von übernommenen Teilaufgaben im Team.

**Inhalt:**

- Sensoren, Aktoren und Signalaufbereitung
- Grundlagen der digitalen Datenübertragung (Information und Kommunikation, das ISO/OSI-Modell)
- Bussysteme (Strukturen, Codierungsverfahren, Buszugriffsverfahren, Datensicherung)
- Internettechnologien

- Einführung in LabVIEW (Grundlagen, Ablaufstrukturen, Arrays und Cluster, Visualisierung von Daten, Datei-I/O, Datenerfassung und Schnittstellen).

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Praktikum/Übung)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Krauer, N.: LabVIEW für Einsteiger, Hanser, 2019
- Georgi, W.: Einführung in LabVIEW, 6. Auflage, Hanser, 2015
- Schnell G., Wiedemann, B. (Hrsg.): Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik, 9. Auflage, Springer Vieweg Verlag, 2019
- Reißenweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation, 3. Auflage, Oldenbourg Verlag, 2011
- Olsson, G., Piani, G.: Steuern, Regeln, Automatisieren, Carl Hanser und Prentice-Hall, 1993

| Smart Production | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Smart Production | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Göhringer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Smart Production<br>ZV Smart Production | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Informatik, Grundlagen des Informationsmanagements | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen, die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte sowie die anwendungsorientierten Lösungen für digitale Softwarelösungen in der Industrie, mit dem Schwerpunkten Produktionsplanung, Advanced Planning and Scheduling, Manufacturing Execution Systems (MES-Systeme) und digitale Datenerfassung. Im Detail werden die wichtigsten Konzepte und Funktionen dieser Softwaresysteme zur IT-gestützten Planung und Steuerung von Produktionsmaschinen, -anlagen und –werken erarbeitet. Im Wesentlichen sind dies Funktionen im Bereich Aufträge, Materialien, Ressourcen und Kennzahlen. Darüber hinaus wird die vertikale Integration der MES-Ebene mit der ERP-Ebene und dem Shopfloor sowie die horizontale Integration mit Produkt-Life-Cycle-Management-Systemen (PLM) behandelt. Dies betrifft insbesondere auch die Verbindung zwischen der virtuellen Planung und reale Produktionssteuerung mit MES-Systemen. Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die technische und prozessorientierte Einbindung von digitalen Lösungen in die vorhandenen IT-Systeme von Unternehmen erwerben.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die entscheidenden Themen ERP, PLM,- und MES-Systemen bezüglich Architektur, Vernetzung und Funktionalität. Sie sind in zudem in der der Lage diesbezügliche Fragestellungen kompetent zu analysieren, zu beurteilen und fundierte Konzepte zu entwickeln. Das Themenfeld wird von den Studierenden sowohl von Seiten der Anbieter als auch der Nutzer beherrscht.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.

**Inhalt:**

- Überblick über die wesentlichen Informationssysteme in industriellen Unternehmen (ERP, PLM, SCM, MES, CRM)
- Vertiefende Informationen von Manufacturing-Execution-Systemen (MES) zur Steuerung und Kontrolle von Produktionsabläufen
- Architektur und Funktionen von produktionsnahen Softwaresystemen
- Methoden der Produktionsplanung und –steuerung (Arbeitsplan, Arbeitsgang, Stücklisten, Bedarfsplanung)
- Advanced Planing and Scheduling (Strategien, vor allem. Kapazitäts- und Terminplanung)
- KPIs (Key Performance Indicator) für Anlagen, Maschinen und Prozesse
- Digitale Datenerfassung an Produktionsmaschinen (BDE/MDE, OPC UA)
- Produktrückverfolgung (Trace&Tracking)
- Prozess- und datentechnisch Integration von industriellen Softwaresystemen
- Monetärer und nicht monetärer Nutzen des Softwareeinsatzes inkl. Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
- Geschäftsmodell im Softwarebusiness und Projektablauf
- Digitale Werkerführung
- Praxisbeispiele aus den Branchen Automotive, Aerospace, Pharma, Food&Beverage
- In den einzelnen Übungen werden an realen Softwaresystemen einzelne Szenarien (APS/Feinplanung, Auftragssteuerung, OEE etc.) vertieft.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Skript zur Vorlesung
- Stadtler Helmut, Supply Chain Management and Advanced Planning: Concepts, Models, Software, and Case Studies, Springer, 2014
- Claus, T.; Herrmann, F.; Manitz, M.: Produktionsplanung und -steuerung, Springer-Gabler, 2021
- Wiendahl, H-P; Wiendhal H-H: Betriebsorganisation für Ingenieure, 9. Auflage, Hanser Verlag, 2020
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 1, 2016
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 2, 2013
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 3, 2013
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 4, 2012
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 5, 2015
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 6, 2017
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 7, 2021
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 8, 2023
- Schuh, Stich (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2012
- ANSI/ISA 95 Norm, Teil 1-5, International Society of Automation (ISA), 2008 - 2018
- Kletti. J; Deisenroth R.: Lehrbuch für digitales Fertigungsmanagement, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2022

### 2.6.4 Studienschwerpunkt General Management

| **Business Controlling** | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-BusinessControlling | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. sc. pol. Matthias Konle | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Business Controlling<br>ZV Business Controlling | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- / Methodenkompetenz:**
Die Studierenden

- kennen die Grundlagen des entscheidungsorientierten Managements
- haben einen Überblick über die grundlegenden Konzeptionen des Controllings
- kennen die Aufgaben und Funktionen des Controllings
- erhalten einen Überblick über wichtige Instrumente des Controllings

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage Unternehmenssituationen zu analysieren und ökonomisch zu bewerten. Sie können ausgewählte Instrumente des Controllings anwenden.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden

- erlernen den Umgang mit Widerständen und Opponenten
- kennen die Probleme der sozialen Interaktion im Controlling, z.B. haben Sie das Bewusstsein für die Verhaltenswirkung von Kontrollen und Kontrollsystemen.

**Inhalt:**

- Abgrenzung des Controllings und verschiedener Controlling-Konzeptionen

- Koordination und Informationsversorgung als zentrale Aufgaben des Controllings (Unterscheidung zwischen systemgestaltenden und prozessunterstützenden Ausprägungen der Aufgaben)
- Instrumente des Controllings (Kostenrechnung als Informationssystem, Planung und Budgetierung, ausgewählte Kennzahlensysteme, Gemeinkostenwertanalyse u. a.)
- Organisation des Controllings, Umsetzung in unterschiedlichen Bereichen.

Der Kurs besteht aus Seminaristischen Unterricht, Fallbeispielen und Übungen.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten: ZV-praktischer Leistungsnachweis (Teilnahme)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Küpper, Hans-Ulrich, Gunther Friedl, et. al.: Controlling. Konzeption, Aufgaben, Instrumente. 7. Überarbeitete Auflage. Stuttgart 2024
- Weber, Jürgen und Utz Schäffer: Einführung in das Controlling. 17. Auflage. Stuttgart 2022

| Corporate Finance | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-CorporateFinance | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. pol. Burkhard Götz | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Corporate Finance | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- / Methodenkompetenz:**
Die Studierenden

- kennen die gängigen Formen der Bewertung zentraler Vermögensarten
- sind mit den verschiedenen Arten der Finanzmittelbeschaffung und Kapitalanlage vertraut.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden

- können sowohl eine interdisziplinäre Vorgehensweise bei der Analyse der bestehenden Problemfelder anwenden
- können Konzepte zur Erhöhung des Unternehmenswertes einschätzen und anwenden.
- beherrschen Instrumente zur Absicherung von Zinsänderungs- und Ausfallrisiken.

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

**Inhalt:**

- Investitionsrisiko und kapitalmarkttheoretische Ansätze
- Unternehmensbewertung

- Wertsteigerungskonzepte
- Bewertung von Aktien
- Bondbewertung
- Selbstfinanzierung, Dividendenpolitik und Aktienrückkauf
- Kapitalmärkte
- Risikomanagement und derivative Instrumente
- Mergers & Acquisitions, IPO, Privatisierungen
- Money management
- Einfluss von Volatilität auf Vermögenspreise
- Optionen
- Nachhaltigkeitskonzepte
- Edelmetalle als Anlageform
- Short selling

Der Kurs besteht aus Seminaristischem Unterricht und Fallbeispielen.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Mondello, Enzo: Corporate Finance: Theorie und Anwendungsbeispiele, 1. Auflage 2022

## International Business Law

| | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-InternationalBusinessLaw | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal | |
| **Sprache:** | Englisch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | International Business Law | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Bei den Studierenden besteht ein Problembewusstsein für die rechtliche Problematik der Internationalität der Wirtschaftsbeziehungen. Sie kennen die Funktion des internationalen Wirtschaftsprivatrechts in Abgrenzung zum internationalen Völker- und Staatsrecht sowie die dem internationalen Wirtschaftsprivatrecht zugrunde liegende Systematik und Normenhierarchie zwischen internationalen Abkommen, europäischem und deutschem Recht. Möglichkeiten der vorausschauenden Vertragsgestaltung im internationalen Handel sind den Studierenden bekannt.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden vertiefen ihre Englischkenntnisse, indem sie mündlich und schriftlich fachbezogen auf Englisch kommunizieren. Sie verfügen über die notwendige Flexibilität, sich rasch bis dato fachfremdes Vokabular anzueignen. Sie sind mit der Arbeitstechnik im internationalen Wirtschaftsprivatrecht vertraut und besitzen die Fähigkeiten zur Analyse und eigenständigen Lösung von Praxisfällen geringer bis mittlerer Schwierigkeit. Sie sind in der Lage, an Vertragsgestaltungen im internationalen Kontext mitzuwirken und konstruktiv mit Juristen an der Lösung von Problemfällen der internationalen Unternehmenspraxis zusammenarbeiten.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden können in Kleingruppen zusammenarbeiten und unter Zeitdruck gruppenbezogen Problemlösungen erarbeiten. Sie können sich artikulieren und zielführend nachfragen. Sie sind in der Lage, Falllösungen schriftlich gut strukturiert und verständlich zu verfassen.

**Inhalt:**

- Aufgaben und Anwendungsbereiche des internationalen Wirtschaftsprivatrechts

- Normenhierarchie
- Systematik und Methodik im internationalen Privatrecht, insbesondere Differenzierung von Kollisionsnormen und Sachnormen
- Prinzipielle Unterschiede zwischen angloamerikanischem und kontinentaleuropäischem Rechtskreis
- Überblick über das EGBGB
- Internationales Kaufrecht (v.a. CISG)
- Europäische Verordnungen zur Harmonisierung des internationalen Privatrechts, insbesondere
  - Rom I-Verordnung
  - Rom II-Verordnung
- Internationale Handelsbräuche und Handelsklauseln

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Enders, Theodor: Grundzüge des Internationalen Wirtschaftsrechts, aktuelle Auflage
- Tietje, Christian; Nowrot, Karsten: Internationales Wirtschaftsrecht, aktuelle Auflage
- Van Calster, Geert: European private international law, aktuelle Auflage
- Huber, Peter; Mullis, Alastair: The CISG: A New Textbook for Students and Practitioners, aktuelle Auflage
- Cavalieri, Renzo; Salvatore, Vincenzo: An Introduction to International Contract Law, aktuelle Auflage

### 2.6.5 Studienschwerpunkt Produkt Management

| Produktplanung und -entwicklung | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-ProduktplangEntwicklg | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6, 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. sc. pol. Matthias Konle | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 10 ECTS / 6 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 68 h |
| | Selbststudium: | 232 h |
| | Gesamtaufwand: | 300 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Wintersemester / Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Produktplanung und -entwicklung | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Fallbeispiele / Praktikum / Übung / Projektarbeit | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/ Methodenkompetenz:**
Die Studierenden

- erkennen Probleme in der Phase der Produktentwicklung bis zur Produkteinführung und lernen interdisziplinäre Lösungsansätze kennen
- kennen Ansätze des kostenorientierten Produktmanagements
- erkennen die Notwendigkeit zur Kombination von technischem bzw. kaufmännischem Fachwissen und kommunikativen Fähigkeiten.
- Idealerweise sind Fach-/ methodenkompetenzen aus den technischen und betriebswirtschaftlichen Fächern (z.B. Konstruktion, Kostenrechnung, Finanzierung, Projektmanagement) bereits vorhanden und können hier vertieft und kombiniert werden

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage die Kenntnisse aus den technischen und kaufmännischen Bereichen anzuwenden und im Projektmanagement zu integrieren. Sie führen eine Produktidee über die technische Entwicklung zu einem erfolgreichen Produkt. Dabei lernen sie frühzeitig neben den technischen Lösungsaspekten die wirtschaftliche Seite zu berücksichtigen.

**Sozialkompetenz:**
Die Arbeit im Projektteam über ein komplettes Semester stärkt die Teamfähigkeit der Studierenden. Dabei werden die Kommunikationsfähigkeit, Konfliktbewältigung sowie die Fähigkeit zu Präsentieren besonders gefördert.

**Inhalt:**

Basisinhalte der Veranstaltung sind:

- technische Aspekte der Produktentwicklung (Methoden, Richtlinien etc.)
- Ansätze und Methoden der entwicklungs-/ konstruktionsbegleitenden Kalkulation
- Wertanalyse
- Marktorientierte Produktentwicklung (Target Costing / Businessplan)
- Gesamtprozessorientierte Beispiele / Projektmanagement

Die Studierenden führen in einem Projekt die Entwicklung eines überschaubaren Produktes unter Berücksichtigung der technischen und ökonomischen Anforderungen durch.

Der Kurs besteht aus Seminaristischen Unterricht, Fallbeispiele, Übung, Praktikum und Projektarbeit.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Portfolioprüfung (3 Präsentationen je 7 Min und Studienarbeit 70 Seiten; Präsentationen 50% und StA 50%) (außerhalb Prüfungszeitraum)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

Wird zu Beginn bekannt gegeben

| Innovations- und Projektmanagement | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-InnovationsProjektmanag | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 6 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. sc. pol. Matthias Konle | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Innovations- und Technologiemanagement und Projekt und Prozessmanagement | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum / Fallbeispiele | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Grundkenntnisse in Investitions- und Kostenrechnung | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

- Die Studierende beherrschen die Grundlagen des Innovationsmanagements und haben ein Verständnis für die grundlegenden Konzepte und Theorien des Innovationsmanagements (Planung, Umsetzung und Kontrolle von innovativen Ideen, Technologien in einem Unternehmen). Sie verstehen, wie Innovationsmanagement im Unternehmen verortet ist sowie dessen Bedeutung für Unternehmen.
- Sie haben ein Verständnis für den Einsatz, Nutzen und die Analyse von Markt- und Kundenbedürfnissen entwickelt und wie diese für die Generierung neuer Ideen, die Entwicklung von Produkten und Dienstleistungen eingesetzt werden können (User Centric Design).
- Sie haben ein theoretisches Verständnis für den Einsatz von Kreativitätsmethoden für die Generierung neuer Ideen entwickelt und können kleiner Workshopkonzepte entwickeln und selbst durchführen.
- Sie haben ein grundlegendes Verständnis für das Konzept der „Open Innovation“ und für die Zusammenarbeit in Netzwerken entwickelt (Zusammenarbeit mit externen Partnern).
- Sie verstehen wie Trend- und Technologiemanagement durchgeführt wird und können dies theoretische auf unterschiedliche Aufgabenstellungen im Innovationsmanagement anwenden und die richtigen Werkzeuge auswählen. Hierzu gehört auch Trend-/Technologiemanagement verstehen sowie ein anwendungsorientierte einzusetzen im Sinne einer Trend- und Technologiefrüherkennung.

Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis dafür, Projekte mit Hilfe von Projektstrukturplänen zu organisieren, Projektressourcen mit Software-Unterstützung zu planen sowie Projekte mit Kennzahlen zu bewerten und zu kontrollieren. Sie lernen (Geschäfts-) Prozesse im Unternehmen zu definieren, mit Hilfe von Prozesslandkarten zu visualisieren, Prozesse zu bewerten und ein umfassendes Prozessmodell für eine Organisation zu erarbeiten.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden wissen, wissen wie Innovations- und Technologiemanagement in Unternehmen aufgebaut und innerhalb des Unternehmens verankert ist. Sie können Methoden und Werkzeuge theoretisch anwenden und auf die Tätigkeiten wie u.a. strategischen Planung, Ideengenerierung, -bewertung und Auswahl sowie den Einbezug von Nutzern anwenden. Dazu lernen sie Open Innovation und Zusammenarbeit mit externen Partnern für Innovationen zu nutzen und Methoden und Werkzeuge des Trend- und Technologiemanagement einzusetzen. Zudem haben sie ein erstes Verständnis für Zukunftsforschung und den Einsatz in Unternehmen entwickelt.

Die Studierenden lernen Projektbegriffe, Projektdefinitionen und Projekterfolgsfaktoren kennen und erhalten das methodische Handwerkszeug, Projektorganisationsformen und –strukturpläne auszuarbeiten, Projektressourcen zu planen und Projekte mit Kennzahlen zu bewerten. Sie wissen, Prozesse zu definieren und mit Kennzahlen zu analysieren, sowie Prozesse durch Prozesslandkarten zu visualisieren.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Moderations-, Team- und Kommunikationsfähigkeit.

Theoretisch erworbenes Wissen wird durch Gruppenarbeit in Workshops vertieft, so dass die Begriffe Projektkultur und Klima in Projekten durch die Arbeit in Teams gespiegelt wird. Neben der Sachebene wird dadurch die Beziehungsebene mit wichtigen Elementen wie Kommunikation, Konfliktbearbeitung, Koordination (Rollenverteilung) und Konsensfindung Teil des Lernprozesses.

**Inhalt:**

Im Innovations- und Technologiemanagement werden folgende Inhalte behandelt:

- Grundlagen des Innovations- und Technologiemanagements
- Trend- und Technologiemanagement als Methoden der strategischen Vorausschau
- Kreativitätsmethoden und -techniken
- Ideenbewertung und -auswahl
- Open Innovation und Innovation in Netzwerken
- Szenariotechnik

Beim Projekt- und Prozessmanagement werden folgende Inhalte behandelt:

- Projektbegriffe, Projektdefinitionen, Projekterfolgsfaktoren
- Projektorganisationsformen und -strukturpläne, Ressourcenplanung
- Werkzeuge und Kennzahlen für Projektbewertung und -controlling
- Prozessdefinition, Geschäftsprozesse, Prozessmodelle
- Prozesslandkarten, Visualisierung von Prozessen
- Kennzahlen für das Controlling und die Verbesserung von Prozessen

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und interaktiven Lerneinheiten sowie Workshops und Übungen. Gruppenarbeiten und interaktive Lerneinheiten als Ergänzung und Vertiefung des seminaristischen Unterrichts.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 120 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Skript zur Vorlesung
- Vahs / Brem, Innovationsmanagement, Von der Idee zur erfolgreichen Vermarktung

- Madauss, B., Projektmanagement - Theorie und Praxis aus einer Hand, Springer 2018.
- Schmelzer/Sesselmann, Geschäftsprozessmanagement in der Praxis, Hanser Verlag 2013


## 2.7 Bachelorarbeit

| Bachelorarbeit | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Bachelorarbeit | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 12 ECTS / 0 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 0 h |
| | Selbststudium: | 360 h |
| | Gesamtaufwand: | 360 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | Winter- und Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Bachelorarbeit | |
| **Lehrformen des Moduls:** | Bachelorarbeit | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Erfolgreiche Ableistung des praktischen Studiensemesters | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden sind vertraut mit den Methoden des Projektmanagements. Sie wissen um die Strukturierung einer Aufgabenstellung, wie um das Zusammenfügen der Teilergebnisse zu einem sinnvollen Ganzen.

**Handlungskompetenz:**
Den Studierenden gelingt es, die im Studium erworbene Fach- und Methodenkompetenz zur Lösung einer Aufgabenstellung an der Schnittstelle Technik/Wirtschaft auf Ingenieurniveau. nutzbar zu machen. Sie sind vertraut mit der Anwendung wissenschaftlicher Methoden sowie der sachgerechten Dokumentation der Ergebnisse in Form einer schriftlichen Arbeit mit wissenschaftlichem Anspruch. Kosten- und Terminvorgaben, sowie Vorgaben zur Ausführung des Zielprodukts wissen sie einzuhalten.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden integrieren sich in das soziale und hierarchische Gefüge eines ihnen bislang nicht bekannten Unternehmens.

**Inhalt:**

Bearbeiten einer Aufgabenstellung aus der betrieblichen Praxis unter Anleitung eines Mentors im Betrieb und eines Professors der FH-Ansbach.

Im Einzelnen ergeben sich die folgenden Schritte:

- Analyse / Strukturieren der Aufgabenstellung
- Einordnen der einzelnen Strukturelemente in den jeweiligen wissenschaftlichen Kontext

| |
|---|
| • Entwickeln/Bewerten/Abgleichen von Lösungsansätzen unter Einbeziehung technischer und wirtschaftlicher Gesichtspunkte<br>• Synthese des Lösungskonzeptes<br>• Umsetzen / Aufzeigen des Lösungskonzeptes<br>• Dokumentation / Präsentation / Diskussion der Ergebnisse<br>• Erstellen der Bachelorarbeit (Bericht).<br>Training on the job. |
| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| Bachelorarbeit (außerhalb Prüfungszeitraum), mindestens 30 – 50 Seiten DIN A4 (Details in Absprache mit dem Betreuer bzw. Dozenten)<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| • eigene Auswahl je nach Thema der Arbeit |

## 2.8 Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

| Energieanlagenrecht | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | AIW-Energieanlagenrecht | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 4 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Energieanlagenrecht | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / Exkursion | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden kennen die öffentlich-rechtlichen, insbesondere die umweltrechtlichen Anforderungen an Errichtung und Betrieb von Energieanlagen. Sie kennen die Instrumente des Verwaltungsrechts, insbesondere des öffentlichen Umweltrechts und ergänzende energierechtliche Regelungen. Der Ablauf der wichtigsten Genehmigungsverfahren ist ihnen bekannt.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage, zu beurteilen, welche Rechtsnormen in der Praxis bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb von energietechnischen Anlagen im Einzelfall zu beachten sind. Sie können die Erfolgsaussichten von Genehmigungsverfahren einschätzen und Lösungsansätze für kleinere Problemfälle des öffentlichen Umwelt- und Energierechts eigenständig entwickeln.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden können in Kleingruppen zusammenarbeiten und unter Zeitdruck gruppenbezogen Problemlösungen erarbeiten. Sie können sich artikulieren und zielführend nachfragen. Sie sind in der Lage, Falllösungen schriftlich gut strukturiert zu verfassen.

**Inhalt:**

Vermittelt werden folgende Materien:

- Öffentliches Baurecht
- Immissionsschutzrecht

- Gewässerschutzrecht
- Naturschutzrecht

jeweils mit Bezügen zu den zugehörigen Genehmigungsverfahren. Die Zusammenhänge mit übergeordnetem internationalem und europäischem Recht werden aufgezeigt. Eingeführt wird in

- das Umwelthaftungsrecht
- sowie das Recht der Umweltverträglichkeitsprüfung

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Frenz, Walter/Müggenborg, Hans-Jürgen: Recht für Ingenieure, 2016
- Schlacke, Sabine: Umweltrecht, 8. Auflage, 2021
- Schöne, Heralt: Standortplanung, Genehmigung und Betrieb umweltrelevanter Industrieanlagen, 2013

| LabVIEW Basics 2 | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | LabVIEW Basics 2 | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. Mathias Moog | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2,5 ECTS / 2 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 23 h |
| | Selbststudium: | 52 h |
| | Gesamtaufwand: | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | LabVIEW Basics 2 | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden erlernen die Erstellung vollständiger Stand-alone-Anwendungen mit der grafischen Entwicklungsumgebung NI LabVIEW. Die Studierenden können den VI-Entwicklungsprozess und die gebräuchlichsten VI-Architekturen anwenden.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden entwickeln, implementieren und verteilen Stand-alone-Anwendungen mit LabVIEW. Sie sind in der Lage, LabVIEW-Funktionen individuellen Anforderungen entsprechend auszuwählen, wodurch eine zügige und produktive Applikationsentwicklung ermöglicht wird.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden lernen anhand von Übungsaufgaben, in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten. Bei der Präsentation ausgewählter Übungsaufgaben erweitern sie ihre Präsentationsfähigkeit und können sich dabei in der eigenen Sprache der Programmierung verständlich artikulieren.

**Inhalt:**

Zu den Kursinhalten zählen unter anderem die ereignisgesteuerte Programmierung, die programmatische Steuerung der Benutzeroberfläche, die optimierte Wiederverwendung bestehenden Programmcodes und die Nutzung der Datei-I/O-Funktionen. Daneben werden Tools zum Erstellen von Installationsprogrammen und eigenständigen Applikationen vorgestellt.

| **Studien- / Prüfungsleistungen:** |
| --- |
| schriftliche Prüfung, 60 Minuten<br>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan. |
| **Literatur:** |
| Wird zu Beginn bekannt gegeben |

| LabVIEW Basics 1 | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | LabVIEW Basics 1 | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 2, 3 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. nat. Christian Uhl | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2,5 ECTS / 2 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 23 h |
| | Selbststudium: | 52 h |
| | Gesamtaufwand: | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | LabVIEW Basics 1 | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die LabVIEW-Umgebung, das Prinzip der Datenflussprogrammierung sowie gängige LabVIEW-Architekturen in einem praktischen Format. Sie lernen, LabVIEW-Anwendungen für Mess- und Prüfanwendungen, die Gerätesteuerung, Datenprotokollierung und Messwertanalyse zu entwickeln.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage, mithilfe einfacher Designvorlagen und Architekturen Anwendungen zu entwickeln, mit denen Sie Daten erfassen, verarbeiten, darstellen und speichern können.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden lernen anhand von Übungsaufgaben, in Kleingruppen konstruktiv zusammenzuarbeiten. Bei der Präsentation ausgewählter Übungsaufgaben erweitern sie ihre Präsentationsfähigkeit und können sich dabei in der eigenen Sprache der Programmierung verständlich artikulieren.

**Inhalt:**

- Funktion von Frontpaneln, Blockdiagrammen, Icons und Anschlussfeldern
- Erstellen von Benutzeroberflächen mit Diagrammen, Graphen und Schaltflächen
- Umgang mit den in LabVIEW enthaltenen Programmierstrukturen und Datentypen
- Verschiedene Editier- und Fehlersuchverfahren
- Erstellen und Speichern von VIs zur Verwendung als SubVIs

- Darstellen und Speichern von Daten
- Erstellen von Anwendungen, in denen Datenerfassungsgeräte eingesetzt werden
- Erstellen von Anwendungen, in denen Geräte mit seriellem oder GPIB-Anschluss eingesetzt werden
- Verwenden des Zustandsautomaten-Entwurfsmusters in Anwendungen

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 45 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

Wird zu Beginn bekannt gegeben

| Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-LeistgelektronEnergieeffSyst | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. M. Sc. Stefan Weiherer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Leistungselektronik für energieeffiziente Systeme | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht/Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | erfolgreich abgeschlossene Module Mathematik, Physik, Elektrotechnik | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen/besitzen Kenntnisse im Aufbau und der Modellbildung der wichtigsten leistungselektronischen Bauelementen (Halbleiter, passive Komponenten). Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von ausgewählten leistungselektronischen Schaltungen und beherrschen einfache Dimensionierungs- und Berechnungsmethoden. Sie kennen gängige Topologien von Stromrichtern (insb. Gleichrichter), Stellerschaltungen, Pulswechselrichter mit hartschaltenden Halbleiterelementen (insb. Dioden, Thyristoren, IGBT) und sind befähigt, für eine spezifizierte Aufgabe die richtige Stromrichterschaltung und seine Komponenten auszuwählen.

**Methodenkompetenz:**
Der Schwerpunkt wird auf das Verständnis und die mathematische Behandlung realistischer (insb. Durch Berücksichtigung der Netz-Induktivitäten) leistungselektronischer Stromrichterschaltungen (insb. Gleichrichter, Pulswechselrichter) gelegt. Das Verständnis wir durch – teilweise selbständig – zu lösende, in die Stoffvermittlung integrierte Übungsaufgaben gefestigt.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden Prinzipien des Aufbaus und der Wirkung ausgewählter leistungselektronischer Schaltungen zu analysieren und die daraus resultierenden Möglichkeiten zu beurteilen und anzuwenden. Darüber hinaus sollen die Studierenden die Fähigkeit entwickeln, begrenzende Faktoren einzelner Bauelemente hinsichtlich elektrischer und thermischer Beanspruchung einzuschätzen. Die Studierenden erwerben die grundlegende Befähigung zur Anwendung geeigneter Simulationsverfahren für die

Untersuchung einfacher Schaltungs-Topologien bezüglich deren Möglichkeiten und Grenzen zur Übertragung elektrischer Energie.

**Sozialkompetenz:**
Das Verständnis der erworbenen Kenntnisse sowie deren Anwendung werden anhand verschiedener Simulationen vertieft. Teamfähigkeit/Kommunikationsfähigkeit werden gefördert, indem die Studierenden in Kleingruppen konstruktiv zusammenarbeiten und gemeinsam Problemstellungen lösen. Dabei müssen die Studierenden zunächst unter Anleitung und später auch selbständig Teilaufgaben definieren, im Team durchführen und anschließend gemeinsam dokumentieren.

**Inhalt:**

Das Modul besteht primär aus 4 SWS seminaristischem Unterricht (incl. Übungsbeispielen). Ergänzt wird die Veranstaltung durch simulationstechnische Übungen und einer Sammlung an Aufgaben mit Lösungen für das Selbststudium.
Es werden grundlegende theoretische und praktische Kenntnisse zu modernen Verfahren der Leistungselektronik vermittelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei in der ressourcenschonenden und effizienten Umformung elektrischer Energie (d.h. dynamisch mit geringen Verlusten) in die gewünschte elektrische Energie anderer Spannung und Frequenz. Es werden die Grundlagen und der Aufbau folgender Bauelemente bzw. Schaltungen erläutert:
Inhaltliche Schwerpunkte:

- Bauelemente der Leistungselektronik (insb. Diode, Thyristor, IGBT)
- Gleichrichterschaltungen: ungesteuerte und gesteuerte unter realer Betrachtung (= Berücksichtigung der Netzinduktivität) und der daraus resultierenden Kommutierungsverlusten
- Wechselrichterschaltungen (insb. Pulswechselrichter)
- Frequenzumrichter

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- Jäger, Stein: Leistungselektronik, VDE, in der aktuellen Auflage
- Jäger, Stein: Übungen zur Leistungselektronik, VDE, in der aktuellen Auflage
- Probst: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser, in der aktuellen Auflage
- Hagmann: Leistungselektronik – Grundlagen und Anwendungen in der elektrischen Antriebstechnik, Aula, in der aktuellen Auflage

| Manufacturing Execution System | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-AIW-ManufactExecutSystem | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Jürgen Göhringer | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Manufacturing Execution System | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen das grundlegende Fachwissen, die wesentlichen wissenschaftlichen Konzepte sowie die anwendungsorientierten Lösungen für die IT-gestützte Produktionssteuerung mit Manufacturing Execution Systems (MES- Systeme).
Im Detail werden die wichtigsten Konzepte und Funktionen dieser Softwaresysteme zur IT-gestützten Planung und Steuerung von Produktionsmaschinen, -anlagen und –werken erarbeitet. Im Wesentlichen sind dies Funktionen im Bereich Aufträge, Materialien, Ressourcen und Kennzahlen.
Darüber hinaus wird die vertikale Integration der MES-Ebene mit der ERP- Ebene und dem Shopfloor sowie die horizontale Integration mit Produkt- Life-Cycle-Management-Systemen (PLM) behandelt. Dies betrifft insbesondere auch die Verbindung zwischen der virtuellen Planung und reale Produktionssteuerung mit MES-Systemen.
Die Studierenden werden zudem ein Verständnis für die technische und prozessorientierte Einbindung von MES-Systemen in die vorhandenen IT- Systeme von Unternehmen erwerben.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die entscheidenden Themen von produktionsorientierten MES-Systemen bezüglich Architektur, Vernetzung und Funktionalität. Sie sind in zudem in der der Lage diesbezügliche Fragestellungen kompetent zu analysieren, zu beurteilen und fundierte Konzepte zu entwickeln.
Das Themenfeld wird von den Studierenden sowohl von Seiten der Anbieter (Software-/Automatisierungsunternehmen) als auch der Nutzer (Produktionsunternehmen) beherrscht.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur selbständigen Strukturierung und Lösung von Aufgabenstellungen und trainieren dabei v.a. ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.

**Inhalt:**

Im Modul Manufacturing Execution Systems werden folgende Inhalte vermittelt:

- Grundlagen, Begriffe, Zielsetzung und Architekturen von MES-Systemen
- Abgrenzung der Systeme: Manufacturing Intelligence, Manufacturing Execution und Manufacturing Operation Management
- Methoden der Produktionsplanung und –steuerung (Arbeitsplan, Arbeitsgang, Stücklisten, Bedarfsplanung)
- Advanced Planing and Scheduling (Strategien e.g. Kapazitäts- und Terminplanung)
- Auftragsmanagement und –steuerung
- Materialmanagement in der Produktion (Bestandsverwaltung und Monitoring)
- Produktrückverfolgung (Trace&Tracking)
- Automatische Datenerfassung (z.B. PLC, CNC, RFID) und manuelle Datenerfassung (z.B. Bildschirmdialoge, Barcode, Mobile Devices)
- Anbindung von Produktionsmaschinen (BDE/MDE)
- Produktions-Reporting über KPIs (OEE, Verfügbarkeit, Produktivität, Energiemanagement), Smart Data/BigData
- Personalmanagement (Zutrittskontrolle, Schichtmodelle, Werkskalender, Arbeitszeitmodelle etc.)
- Ausblick auf Cloud- und App-basierte Systeme
- Marktbetrachtung (Marktgrößen, Player und Trends)
- Reale Projektbeispiel aus den Branchen Automobil, Aerospace, Elektronik, Nahrungs- und Genussmittel, Pharma etc.
- Industrievorträge

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Skript zur Vorlesung
- Wiendahl, H-P; Wiendhal H-H: Betriebsorganisation für Ingenieure, 9. Auflage, Hanser Verlag, 2020
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 1, 2016
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 2, 2013
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 3, 2013
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 4, 2012

- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 5, 2015
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 6, 2017
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 7, 2021
- VDI-Norm 5600 Manufacturing Execution Systems, Beuth Verlag Berlin, Blatt 8, 2023
- Schuh, Stich (Hrsg.): Produktionsplanung und -steuerung, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2012
- ANSI/ISA 95 Norm, Teil 1-5, International Society of Automation (ISA), 2008 - 2018
- Kletti. J; Deisenroth R.: Lehrbuch für digitales Fertigungsmanagement, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2022
- Armin Roth u. a.: Einführung und Umsetzung von Industrie 4.0, Springer Gabler Verlag, Berlin, 2016

| Maschinelles Lernen – 1 | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | KIK – Maschinelles Lernen 1 | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 4 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Tobias Förtsch | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Sommersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Maschinelles Lernen – 1 | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Künstliche Intelligenz und kognitive Systeme - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Die Studierenden kennen die wichtigsten mathematischen Begriffe und Verfahren, die für maschinelles Lernen benötigt werden. Es werden sowohl ein Überblick über existierende Klassen an Algorithmen und deren Verwendungsmöglichkeiten erarbeitet als auch die Details hinter besonders wichtigen Algorithmen beleuchtet. Die Studierenden lernen dabei sowohl theoretisches Verständnis der Fähigkeiten als auch die Implementierung und Benutzung in Programmen und Softwarebibliotheken kennen.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, technische Datenanalyseprobleme mithilfe der bekannten Algorithmen zu trainieren und die erstellten Modelle zur Lösung der Aufgaben einzusetzen. Sie können diese Lösungen in Programme integrieren.

**Sozialkompetenz:**

Im Rahmen der Übungsphasen lernen die Studierenden die Zusammenarbeit mit Kommilitonen sowie die gezielte Kompetenzweiterentwicklung mithilfe der Dozenten. Darüber hinaus werden eigene und Gruppenarbeitsergebnisse im Kurs präsentiert.

**Inhalt:**

- Datenformen und Analysearten
- Supervised Learning, Klassifikation, Regression

- Unsupervised Learning, Clustering
- Entscheidungsbäume und Ensembles
- Künstliche Intelligenz und Kognitive Systeme (SPO WS 22/23) Sommersemester 2023
- Neuronale Netze und Backpropagation
- Effiziente grafische Darstellung von Daten

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gemäß SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

Wird zu Beginn bekannt gegeben

| Medizinprodukteentstehung nach dem Stage Gate Prozess | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | BMT-Med.prod.ent.n.d.StageGateProzess | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. rer. nat. Roland Schnurpfeil | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Medizinproduktentstehung nach dem Stage Gate Prozess | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Praktikum ergänzt durch Exkursionen zu Industriepartnern | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Biomedizinische Technik, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**

Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis dafür, Entwicklungs- und Industrialisierungsprojekte für medizinische Primärverpackungen mit Hilfe des Stage-Gate-Prozesses zielorientiert zu planen.Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis dafür, wie ein Kunststoffbasiertes Medizinprodukt entsteht.

Sie lernen Entwicklungs- und Produktionsprozesse im Unternehmen zu definieren, zu visualisieren, zu bewerten sowie ein umfassendes Prozessmodell für eine Organisation (der Medizintechnikindustrie) zu erarbeiten.

**Handlungskompetenz:**

Die Studierenden lernen Projektbegriffe, Projektdefinitionen und Projekterfolgsfaktoren kennen und erhalten das methodische Handwerkszeug, Projektorganisationsformen und Projektstrukturpläne auszuarbeiten, Projektressourcen zu planen und Projekte mit Kennzahlen zu bewerten.

**Sozialkompetenz:**

Im seminaristischen Unterricht erworbenes theoretisches Wissen wird durch Gruppenarbeit aktiv umgesetzt und im Rahmen von Exkursionen zu Industriepartner im realen Umfeld auf Machbarkeit überprüft.

**Inhalt:**

- Grundlagen des Stage-Gate-Prozessmanagements

- Konzept, Herstellbarkeit, Design und Entwicklung, Design Verifikation, Produktionsvalidierung, Serienproduktion
- Projektmanagement in der Medizintechnik
- Risikomanagement
- Lastenheft, Pflichtenheft
- Qualifizierungsgrundlagen für Betriebsmittel
- (Zulassungsstrategien, behördliche und staatliche Freigabeprozesse)
- Grundlagen der guten Praxis bei der Herstellung von Arzneimitteln nach EU-GMP (Good Manufacturing Practice)

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

mündliche Prüfung, 15 Minuten (außerhalb Prüfungszeitraum)
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

- ISO 13485 Medizinprodukte – Qualitätsmanagementsysteme – Anforderungen für regulatorische Zwecke
- ISO 14971 Medizinprodukte – Anwendung des Risikomanagements auf Medizinprodukte
- ISO 14644 Reinräume und zugehörige Reinraumbereiche
- EU GMP in der Gestaltung des Produktionskonzepts

| Nachhaltige Rohstoffwirtschaft und Recycling | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-NachhaltgRohstoffwirtschRecycl | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5, 7 |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Yvonne Leipnitz-Ponto | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2,5 ECTS / 2 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 23 h |
| | Selbststudium: | 52 h |
| | Gesamtaufwand: | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Nachhaltige Rohstoffwirtschaft und Recycling | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Projektarbeit | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**

Verstehen von Verfahren und ausgeführten Anlagen auf dem Gebiet der Abfallverwertung und -entsorgung nach dem aktuellen Stand der Technik

**Handlungskompetenz:**

Fähigkeit zur Auswahl geeigneter Verfahren zur Abfallverwertung unter wirtschaftlichen und ökologischen Gesichtspunkten auf der Grundlage der Bilanzierung (Stoff- und Energiebilanzen) von Gesamtanlagen.

**Sozialkompetenz:**
kein Schwerpunkt im Modul

**Inhalt:**

- Gesetzliche Bestimmungen, wie Abfallgesetz, TASi, 17. BimSchV bilden Rahmenbedingungen für die Abfallverwertung und -entsorgung
- Kennenlernen der sogenannten kalten und thermischen Verfahren zur Verwertung und Entsorgung von Abfällen, wie Restmüll, Bioabfälle, Verpackungsabfälle, Sondermüll und deren Vergleich hinsichtlich der Vor- und Nachteile einschließlich der Notwendigkeit einer Vorbehandlung, z.B. Trocknungsverfahren

- Aufgaben des DSD, Recyclingverfahren für Kunststoffabfälle, Papier, Elektronikschrott, Altautos u.a. einschließlich spezieller Zerkleinerungs- und Sortierverfahren
- Auslegung einer Trocknungsanlage (Vergleich zwischen Kontakt- und Konvektionstrockner) an einem Praxisbeispiel
- Emissionen bei der Verbrennung von Abfällen (MVA, EBS-KW)

Das Modul besteht aus Seminaristischer Unterricht, Übung und Exkursion.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Projektarbeit

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

Wird zu Beginn bekannt gegeben

| Prozesssimulation | | |
|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-Prozesssimulation | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 5 |
| **Modulverantwortliche:** | Prof. Dr.-Ing. Alexander Buchele | |
| **Sprache:** | Deutsch | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h |
| | Selbststudium: | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Prozesssimulation | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Keine | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | |
| **Verwendbarkeit:** | Wirtschaftsingenieurwesen, Nachhaltige Ingenieurwissenschaften - Bachelor | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach-/Methodenkompetenz:**
Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Funktionsweise von Simulationsprogrammen. Sie kennen physikalisch motivierte und allgemeine Modellierungsansätze und haben Detailkenntnisse über elementare dynamische Systeme. Sie haben einen Einblick in die Theorie der dynamischen Systeme: dem Konzept des Phasenraumes, Globalverhalten, Parameterempfindlichkeit und der Charakterisierung von Gleichgewichtspunkten.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden beherrschen die Lösung auch komplexer Simulationsmodelle mit dem Softwareprogramm Matlab/Simulink. Sie verstehen Modellierungsansätze durch Differentialgleichungen und können diese bewerten. Sie können die Ergebnisse von dynamischen Simulationen einordnen und beurteilen. Sie können die erlernte Theorie auf Wärmeübertragungsvorgänge anwenden.

**Sozialkompetenz:**
In den vorlesungsbegleitenden Übungen lernen die Studierenden Simulationsprobleme selbstständig zu lösen. Bei Problemen können sie zielführend bei Mitstudierenden oder beim Dozenten nachzufragen.

**Inhalt:**

1. Grundlagen
1.1 Einführung
1.2 Simulink - Grundlagen

2. Differentialgleichungssysteme
2.1 Gewöhnliche Differentialgleichungen
2.2 Lösen von Differentialgleichungen mit Simulink
2.3 Differentialgleichungen höherer Ordnung und DGL-Systeme
2.4 Lösen von Differentialgleichungen höherer Ordnung mit Simulink

3. Modellierung und Simulation dynamischer Systeme
3.1 Grundlegende Definition
3.2 Elementare dynamische Systeme
3.3 Eingangsfunktionen
3.4 Allgemeiner Modellierungsansatz
3.5 Physikalische Modellierungsansätze
3.6 Simulink-Blöcke für komplexere Simulationen

4. Untersuchung dynamischer Systeme
4.1 Einführung in Matlab
4.2 Parameterempfindlichkeit
4.3 Der Phasenraum
4.4 Globalverhalten
4.5 Verhalten von linearen Systemen
4.6 Verhalten von nichtlinearen Systemen

5. Wärmeübertragung
5.1 Grundlagen
5.2 Räumlicher Ansatz

6. Anwendungsbeispiele
6.1 Wärmetauscher
6.2 CO2-Dynamik

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**

Simulationstechnik:


- H. Bossel: Modellbildung und Simulation - Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamischer Systeme, 2. Auflage Vieweg Verlag 1994
- P. Junglas: Praxis der Simulationstechnik, Europa Lehrmittel 2014
- D. Acheson: Vom Calculus zum Chaos, Oldenbourg 2010
- H.E. Scherf: Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme, Oldenbourg 2010
- H.J. Bungartz, S. Zimmer, M. Buchholz, D. Pflüger: Modellbildung und Simulation, Springer 2013
- F. Haußer, Y. Luchko, Mathematische Modellierung mit MATLAB, Springer 2019


Matlab/Simulink:


- O. Beucher: Matlab und Simulink lernen - Grundlegende Einführung, Adisson Wesley 2007
- Angermann/M. Beuschel/M. Rau/U. Wohlfarth: Matlab - Simulink - Stateflow, Oldenbourg 2014
- W. Pietruszka: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Teubner 2014
- H.Bode: MATLAB-Simulink, Analyse und Simulation dynamischer Systeme, Teubner 2006
- U.Stein: Programmieren mit MATLAB : Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen, Hanser 2017


Wärmeübertragung:

- W. Polifke, J. Kopitz: Wärmeübertragung, Pearson Studium 2009
- R. Marek, K. Nitsche: Praxis der Wärmeübertragung, Fachbuchverlag Leipzig 2019

| Angewandtes Mentaltraining | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | Angewandtes Mentaltraining | | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang** | **Studiensemester** | |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | 3 | |
| | | | |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. Jochem Müller | | |
| **Sprache:** | Deutsch | | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h | |
| | Selbststudium: | 105 h | |
| | Gesamtaufwand: | 150 h | |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | | |
| **Häufigkeit:** | nur Sommersemester | | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Angewandtes Mentaltraining | | |
| **Lehrformen des Moduls:** | Seminaristischer Unterricht | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Körperliche Fitness | | |
| **Verwendbarkeit:** | Keine | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Wer etwas erreichen will, braucht Willenskraft und Entschlossenheit. Die Veranstaltung thematisiert die Grundvoraussetzungen für privaten und beruflichen Erfolg. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Lauftechnik. Sie kennen die Ausdauertrainingsformen und können ihr eigenes Training planen. Sie kennen die wesentlichen Fakten zur Läufergesundheit und -ernährung.

**Handlungskompetenz:**

Die Teilnehmer begreifen die Macht der Entscheidung. Sie erfahren die Bedeutung von Zielen, Sinn und Willenskraft für den Erfolg. Mache das Beste aus jedem Moment, der uns zur Verfügung steht. Die Studierenden planen ihr eigenes Projekt (Halbmarathon) und bereiten sich eigenverantwortlich darauf vor. Sie erkennen den Zusammenhang zwischen Einsatz / Training und Erfolg. Die Studierenden kennen den Unterschied einzelner Laufstile. Die Studierenden führen ihr Projekt eigenverantwortlich durch.

**Sozialkompetenz:**

Der Einzelne lernt sein Leben in die Hand zu nehmen und für sein eigenes Handeln Verantwortung zu tragen. Glück wird zum Ausdruck eines erfüllten und sinnvollen Lebens. Die Studierenden erlernen den Zusammenhang zwischen Fokus, Glaube, Ziele, Sinn, Willenskraft, Erfolg, Glück und Erfüllung.

**Intuitive Kompetenz:**

Die Studierenden nennen wissenschaftliche Ansätze zur Erklärung der intuitiven Kompetenz. Die Teilnehmer stellen die Rolle der Intuition für die Wahrnehmung und Beurteilung dar. Die Studierenden wenden intuitive Lösungsansätze an und bringen die intuitiven Erkenntnisse und Erfahrungen zur Sprache. Die Studierenden interpretieren die Intuition als Teil einer ganzheitlichen Entscheidungsfindung und des Erfolges.

**Inhalt:**

1. Du bist ein Siegertyp
2. Lebenslanges Lernen – Der Schlüssel deines Erfolges (Herzog, M. (2010), S. 12f.)
3. 72 Stunden entscheiden über deinen Erfolg (Herzog, M. (2010), S. 18 ff.)
4. Die 5 Säulen für mehr Lebensqualität (Herzog, M. (2010), S. 18 ff.)
5. Gewinner- und Verliererssprache (Herzog, M. (2010), S. 43 ff.)
6. 7 SpitzenStrategien für deinen Erfolg (Herzog, M. (2010), S. 54 ff.)
7. Selbstbestimmung (Bischoff, C. (2011), S. 41 ff.; 62 ff.)
8. Fokus (Bischoff, C. (2011), S. 62 ff.)
9. Glaube (Bischoff, C. (2011), S. 85 ff.)
10. Ziele (Bischoff, C. (2011), S. 105 ff.)
11. Sinn (Bischoff, C. (2011), S. 121 ff.)
12. Willenskraft (Bischoff, C. (2011), S. 147 ff.)
13. Erfolg (Bischoff, C. (2011), S. 166 ff.)
14. Glück (Bischoff, C. (2011), S. 176 ff.)
15. Erfüllung (Bischoff, C. (2011), S. 190 ff.)

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Studienarbeit (außerhalb Prüfungszeitraum)

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- HERZOG, Matthias, 2010. Spitze sein, wenn's drauf ankommt - das Trainingsbuch: komm aus'm Quark!. 1. Auflage. Freiburg [im Breisgau] ; Berlin ; München [i.e. Planegg]: Haufe. ISBN 978-3-648-00567-5 • BISCHOFF, Christian, 2011. Willenskraft: warum Talent gnadenlos überschätzt wird. 5. Auflage. Berlin: Econ. ISBN 978-3-430-20102-5MARQUARDT, Matthias, 2014. *88 Dinge, die ein Läufer wissen muss: typische Irrtümer und neueste Erkenntnisse*. München: Südwest. ISBN 978-3-517-09251-5, 3-517-09251-7
- STRELECKY, John P., 2019. *The big five for life: was wirklich zählt im Leben*. 30. Auflage. München: dtv. ISBN 978-3-423-34528-6
- WEHRLE, Martin, 2017. *Die 100 besten Coaching-Übungen: das große Workbook für Einsteiger und Profis zur Entwicklung der eigenen Coaching-Fähigkeiten*. 10. Auflage. Bonn: managerSeminare Verlags GmbH. ISBN 978-3-941965-05-8
- KROSCHEL, Evelin, 2008. *Die Weisheit des Erfolgs: von der Kunst, mit natürlicher Autorität zu führen*. München: EKL-Ed.. ISBN 978-3-00-022044-9

- HABERLEITNER, Elisabeth, Elisabeth DEISTLER und Robert UNGVARI, 2016. *Führen, fördern, coachen: So entwickeln Sie die Potenziale Ihrer Mitarbeiter*. Aktualisierte Neuausgabe, 8. Auflage. München ; Berlin ; Zürich: Piper. ISBN 978-3-492-25343-7
- GREIF, Peter, . *For Running Life*.
- MÜLLER, Jochem und Sabine MÜLLER, 2017. Gesundheit durch Bewegung : die Wundermedizin Natur und
- Sport. Ansbach: Marketia Publishing. ISBN 978-3-9814618-2-4
- MARQUARDT, Matthias, Patrick ANSAH und Manuela DIERKES, 2012. Laufen und Laufanalyse: medizinische Betreuung von Läufern ; 26 Tabellen. Stuttgart ; New York: Georg Thieme Verlag. ISBN 978-3-13153641-9, 3-13-153641-1
- MARQUARDT, Matthias, 2012. Die Laufbibel: das Standardwerk zum gesunden Laufen. 12. Auflage. Hamburg: spomedis. ISBN 978-3-936376-50-0
- MARQUARDT, Matthias, 2015. Natural running: schneller, leichter, schmerzfrei. 4. Auflage. Hamburg: Spomedis. ISBN 978-3-936376-63-0
- MARQUARDT, Matthias, 2014. 88 Dinge, die ein Läufer wissen muss: typische Irrtümer und neueste Erkenntnisse. 1. Auflage. München: Südwest. ISBN 978-3-517-09251-5, 3-517-09251-7
- STRELECKY, John P., 2019. The big five for life: was wirklich zählt im Leben. 30. Auflage. München: dtv. ISBN 978-3-423-34528-6
- WEHRLE, Martin, 2017. Die 100 besten Coaching-Übungen: das große Workbook für Einsteiger und Profis zur Entwicklung der eigenen Coaching-Fähigkeiten. 10. Auflage. Bonn: managerSeminare Verlags GmbH. ISBN 978-3-941965-05-8
- KROSCHEL, Evelin, 2008. Die Weisheit des Erfolgs: von der Kunst, mit natürlicher Autorität zu führen. München: EKL-Ed.. ISBN 978-3-00-022044-9
- HABERLEITNER, Elisabeth, Elisabeth DEISTLER und Robert UNGVARI, 2016. Führen, fördern, coachen: So entwickeln Sie die Potenziale Ihrer Mitarbeiter. Aktualisierte Neuausgabe, 8. Auflage. München; Berlin; Zürich: Piper. ISBN 978-3-492-25343-7
- GREIF, Peter, For Running Life.

| How to Startup meets 5-Euro-Business | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | WIG-How to Startup meets 5-Euro-Business | **Modul-Nr.:** | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang** | **Studiensemester** | |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | | |
| | | | |
| **Modulverantwortliche(r):** | | | |
| **Sprache:** | Deutsch | | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h | |
| | Selbststudium: | 105 h | |
| | Gesamtaufwand: | 150 h | |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | | |
| **Häufigkeit:** | nur Sommersemester | | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | How to Startup meets 5-Euro-Business | | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung / eLearning | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | | |
| **Verwendbarkeit:** | Keine | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fachkompetenz und Methodenkompetenz:**

- Studierende durchlaufen einen Gründungsprozess mit state-of-the-art Methoden und -Kompetenzen.
- Dies beinhaltet die Grundlagen der Teambildung, Markt- und Trendanalysen, Ideengenerierung und Business Model Canvas-Methoden sowie die Entwicklung eines marktfähigen Geschäftskonzepts.
- Studierende vertiefen Erfolgs- und Risikobetrachtungen unter realen Marktbedingungen, z. B. mit begrenztem Startkapital sowie der operationalen Umsetzung

**Persönlichkeitskompetenz und Sozialkompetenz:**

- Aufbau, Strukturierung und Arbeitskoordination interdisziplinärer Teams.
- Fokussiertes, zielorientiertes Arbeiten unter Zeitdruck – insbesondere während der Unternehmensphase.
- Präsentationsfähigkeiten durch Zwischenpräsentationen und Live-Pitches.

**Handlungskompetenz:**

- Vertiefung von Schlüsselkompetenzen aus Projektmanagement, betriebswirtschaftlichen Teildisziplinen, Team- und Kommunikationsfähigkeit sowie Präsentations- und Verkaufsfertigkeiten.
- Studierende können den Prozess der Unternehmensgründung einschätzen, selbstständig durchlaufen und im Wettbewerb praktisch anwenden.

**Inhalte:**

- Teambuilding
- Trendmanagement
- Ideation
- Business Design
- Research & Development
- Validierung
- Prototyping
- Startup Finance
- Marketing & Kommunikation
- Vertrieb
- Pitching & Wettbewerbspräsentation

**Inhalt:**

Die Studierenden erlangen durch die Teilnahme konkretes und praxisrelevantes Fachwissen sowie zeitgemäße Methoden zur Entwicklung und Gründung eines eigenen Startups. Dies umfasst die Kernbereiche Trendidentifikation, Ideengenerierung, Business Design und Go-To-Market. Darüber hinaus erfahren sie praxisnah, wie ein reales Gründungsvorhaben mit minimalem Startkapital umgesetzt wird.

Die Veranstaltung ist als praxisorientiertes Workshop- und Wettbewerbsformat konzipiert und setzt sich aus einer Theorie- und einer Unternehmensphase zusammen. Vermittelte Methoden und Fachwissen werden direkt auf eigene Projektarbeit im Team angewendet und sukzessive in Form eines marktrelevanten Produkts oder einer Dienstleistung umgesetzt. Es handelt sich um einen Gründungswettbewerb, bei dem Studierende ein Unternehmen mit einem symbolischen Startkapital in Höhe von 5 Euro für ein Semester aufbauen, am Markt testen und vor einer Jury präsentieren. Die besten Teams werden mit Preisgeldern prämiert.

**Die Veranstaltung zeichnet sich insbesondere durch folgende Aspekte aus:**

- **Praxis-Relevanz**

Die Veranstaltung arbeitet bewusst nicht mit fiktiven Fallstudien, sondern fordert Studierende dazu auf, eigene Geschäftsideen zu entwickeln und diese außerhalb der Hochschule in einem realen Gründungskontext zu testen – sowohl innerhalb der Modulstruktur als auch im besten Fall darüber hinaus nach Beendigung des Kurses. Das Modul bietet die Möglichkeit, ohne bürokratische und finanzielle Hindernisse behutsam in die unternehmerische Tätigkeit eingeführt zu werden.

- **Interdisziplinarität**

Durch die Einbindung unterschiedlicher Fachrichtungen wird eine interdisziplinäre Zusammenarbeit gefördert. Der Kurs richtet sich bewusst an alle Fachrichtungen und Erfahrungsstufen.

- **Kompetenzerweiterung**

Studierende wenden nicht nur bislang erlernte Fähigkeiten praxisnah an, sondern erweitern ihre Kompetenzen über die Fachspezifikation des eigenen Studiengangs hinaus.

- **Team-Diversität**

Die Teilnehmenden werden ermutigt, Teams mit 2–4 Mitgliedern unterschiedlicher Fachrichtungen zu bilden, um ein idealtypisches Gründerteam mit vielfältigen Kompetenzen, Verantwortlichkeiten und Perspektiven zu formen.

- **Innovationskraft**

Strukturierte Methoden, kreatives Denken und kontinuierliche Anwendung in realen Projektphasen stärken die Innovationsfähigkeit der Studierenden und machen Unternehmensgründung als realistische berufliche Option erfahrbar.

- **Anreizstruktur & Mehrwerte**

Der Kurs kann nicht nur als Wahlpflichtmodul angerechnet werden, sondern bietet zusätzliche Mehrwerte durch:

- die Teilnahme am Live-Pitch vor einer hochkarätigen Jury,
- die Möglichkeit auf erste Umsätze im Rahmen des Moduls,
- die Möglichkeit auf den Gewinn von Preisgeldern,
- die Inanspruchnahme eines persönlichen Business Mentors aus der Wirtschaft,
- den Erwerb eines offiziellen Teilnahme- bzw. Abschlusszertifikats,
- die Stärkung des persönlichen Netzwerks durch Kontakte in die Startup-Welt,
- Perspektiven zur Weiterführung der Ideen über das Semester hinaus.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Abschlusspräsentation + schriftliches Geschäftskonzept (10 Seiten) (außerhalb Prüfungszeitraum)
Keine Anmerkungen

**Literatur:**

- Wird zu Beginn bekannt gegeben

| International Finance | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | International Finance | | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang** | **Studiensemester** | |
| | Wirtschaftsingenieurwesen (SPO WS 25/26) | | |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. Barbara Hedderich (verantwortl.), Roberto Eichinger (durchführend) | | |
| **Sprache:** | Englisch | | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | | 45 h |
| | Selbststudium: | | 105 h |
| | Gesamtaufwand: | | 150 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | International Finance | | |
| **Lehrformen des Moduls:** | Seminaristischer Unterricht | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | Keine | | |
| **Verwendbarkeit:** | Keine | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Überblick über die Instrumente des Debt-Kapitalmarktes und Equity-Kapitalmarktes erlangen.

**Handlungskompetenz:**

Unterschiede der Eigenkapitalbeschaffung ggü. der Fremdkapitalbeschaffung beurteilen können.

**Sozialkompetenz:**

Handlungsalternativen anwenden können.

**Inhalt:**

Die Studierenden erarbeiten sich einen Überblick über alternative Finanzierungsinstrumente für meist international aufgestellte Unternehmen.

Sie bekommen einen Überblick über Instrumente mit Eigenkapitalcharakter (ECM Equity Capital Management) und Fremdkapitalcharakter (DCM Debt Capital Management).

Sie lernen Gründe für die Auswahl, der aus diesen Bereichen in den Unternehmenskontext passenden Alternativen und bekommen einen Einblick in die Voraussetzungen. Sie lernen die Vorgehensweise bei der Finanzierungsbeschaffung in unterschiedlichen Investorenkreisen kennen.

Die Unterschiede verschiedener, auch internationaler, Börsensegmente sind Ihnen ebenso bekannt, wie die Zusammenhänge, die den Erfolg einer Platzierung beeinflussen (können). Ferner lernen Sie wichtige Spielregeln an den Kapitalmärkten kennen. Darüber hinaus gibt es die Möglichkeit ein weiteres Thema aus den Instrumenten des Debt – Kapitalmarktes auszuarbeiten.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

Studienarbeit

Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- BAKER, James Calvin, 1998. International finance: management, markets, and institutions. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall. ISBN 0-02-305891-9
- BÜSCHGEN, Hans E., 1997. Internationales Finanzmanagement. 3. Auflage. Frankfurt am Main: Knapp. ISBN 3-7819-0602-7
- EITEMAN, David K., Arthur I. STONEHILL und Michael H. MOFFETT, 1998. Multinational business finance. 8. Auflage. Reading, Mass. <<[u.a.]>>: Addison-Wesley. ISBN 0-201-32552-7
- ENG, Maximo, Francis A. LEES und Laurence J. MAUER, 1998. Global finance. 2. Auflage. Reading, Mass.: Addison Wesley. ISBN 0-321-01377-8
- WILLMS, Manfred, 1995. Internationale Währungspolitik. 2. Auflage. München: Vahlen. ISBN 3-80061999-7
- EVANS, John S., 1992. International finance: a markets approach. Fort Worth u.a.: Dryden Press. ISBN 003-073226-3
- LEVICH, Richard M., 2001. International financial markets: prices and policies. 2. Auflage. Boston, Mass. [u.a.]: Irwin/McGraw-Hill. ISBN 0-07-233865-2
- MADURA, Jeff und Roland FOX, 2011. International financial management. 2. Auflage. Andover [u.a.]: South-Western Cengage Learning. ISBN 978-1-4080-3229-9

| Grundlagen der Berufsbildung (ADA) | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | NIW-Grundlagen der Berufsbildung (ADA) | | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** | |
| | Nachhaltige Ingenieurwissenschaften (SPO WS 25/26) | | |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal | | |
| **Sprache:** | Deutsch | | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2.5 ECTS / 2 SWS | | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | | 30 h |
| | Selbststudium: | | 45 h |
| | Gesamtaufwand: | | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Grundlagen der Berufsbildung (ADA) | | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | | | |
| **Verwendbarkeit:** | AWPM | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**

Gründe für die betriebliche Ausbildung sowie deren Einflussgrößen, Beteiligte und Mitwirkende kennen. Die Fertigkeiten für die Durchführung einer Berufsausbildung besitzen (Planung, Einstellung, am Arbeitsplatz ausbilden, Beendigung der Ausbildung).

**Handlungskompetenz:**

Die Ausbildung von Jugendlichen im Betrieb über sämtliche Phasen (Planung der Ausbildung, Einstellung des Auszubildenden, am Arbeitsplatz ausbilden, Beendigung der Ausbildung mit Zeugniserstellung) durchführen können.

**Sozialkompetenz:**

Die Studierenden erarbeiten sich Führungs- und Konfliktlösungskompetenzen. Sie vertiefen ihre Kommunikationsfähigkeiten.

**Inhalt:**

Vermittelt werden folgende Inhalte:

- Personalbeschaffung, Kosten der Ausbildung, Ziele, Vor-/ Nachteile; Spannungsfeld zwischen Angebot und Nachfrage im Ausbildungssystem; mit den Beteiligten der Ausbildung kooperieren

- Ausbildungsordnung, Aufgaben d. Personalplanung und -entwicklung; Lernorte auswählen, Ausbildung mit Projekten planen; Kooperation mit der Berufsschule Betrieblicher und individueller Ausbildungsplan; Beurteilung als Leistungskontrolle und Rückmeldung
- Personalentwicklung, Anforderung an schulische Voraussetzungen, Förderung besonderer Zielgruppen
- Auswahlinstrumente festlegen; Vorstellungsgespräch führen
- Integration in den Betrieb
- Rechte und Pflichten der Auszubildenden; Eignung für den Beruf
- Entwicklungs- und altersgemäße Gestaltung der Ausbildung; Veränderungen in den Arbeitsanforderungen
- Rückmeldungen geben, Lernverbesserungen verabreden
- Unterschiede zwischen Kammer-, betrieblichem und Berufsschulzeugnis
- Anforderungen an ein betriebliches Ausbildungszeugnis

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Ruschel, A., Arbeits- und Berufspädagogik für Ausbilder in vier Handlungsfeldern, 4. Auflage, Ludwigshafen, 2024
- Bundesministerium für Bildung und Forschung (Hrsg.), Ausbildung und Beruf, Rechte und Pflichten während der Berufsausbildung, Bonn und Berlin, in der jeweils aktuellen Auflage
- DIHK Publikationen, Tipps für Ausbilder, Rechte und Pflichten von Ausbildungsbetrieben und Auszubildenden, Broschüre, in der jeweils aktuellen Auflage

| Praxis der Berufs- und Arbeitspädagogik (ADA) | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | NIW-Praxis der Berufs-/ Arbeitspädagogik | | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** | |
| | Nachhaltige Ingenieurwissenschaften (SPO WS 25/26) | | |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal | | |
| **Sprache:** | Deutsch | | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2.5 ECTS / 2 SWS | | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | | 20 h |
| | Selbststudium: | | 55 h |
| | Gesamtaufwand: | | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | | |
| **Häufigkeit:** | nur Sommersemester | | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Praxis der Berufs- und Arbeitspädagogik (ADA) | | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | | | |
| **Verwendbarkeit:** | AWPM | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden kennen die Einflussfaktoren auf die Qualität der Ausbildung. Sie beherrschen verschiedene Lernmethoden und sind in der Lage, Lernziele und Kompetenzen für eine Unterweisung zu formulieren. Sie können Unterweisungen nach verschiedenen Verlaufsmodellen strukturieren und zwischen unterschiedlichen Sozial- und Aktionsformen auswählen.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage, mit Hilfe der erworbenen Fach- und Methodenkompetenzen berufliches Wissen in Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen effektiv vermitteln zu können, um die berufliche Handlungsfähigkeit der Lernenden zu erreichen bzw. zu verbessern.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden erarbeiten sich Teamfähigkeit und Kommunikationsfähigkeit, um auf die Person des Lernenden angemessen eingehen und Konflikte lösen zu können sowie Kritik und Feedback in angemessener und konstruktiver Form formulieren zu können.

**Inhalt:**

Vermittelt werden folgende Materien:

- Didaktische Reduktion
- Sozialformen

- Lernmethoden
- Lernziele und Kompetenzen
- Kommunikationsmodelle, Fragetechniken und Impulse
- Ausbildungsqualität und pädagogische Professionalität
- Verlaufsmodelle in Lehr-Lernarrangements I
- Verlaufsmodelle in Lehr-Lernarrangements II
- Medien
- Planung eines Lehr-Lernarrangements

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht und Übung.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

mündliche Prüfung, 10 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Klippert, Heinz, Methoden-Training: Übungsbausteine für den Unterricht, Weinheim, aktuelle Aufl.
- Meyer, Hilbert/Feindt, Andreas, Was ist guter Unterricht?, Berlin, aktuellste Auflage
- Arnold, Rolf/Krämer-Stürzl, Antje, Berufs- und Arbeitspädagogik: Leitfaden der Ausbildungspraxis in Produktions- und Dienstleistungsberufen, aktuelle Auflage, Berlin
- Stender, Jörg u.a., Betriebliches Weiterbildungsmanagement: ein Lehrbuch, Stuttgart, 2009
- Wilbers, Karl, Wirtschaftsunterricht gestalten, 3. Auflage, Berlin, 2018

Wilbers, Karl, Einführung in die Berufs- und Wirtschaftspädagogik: schulische und betriebliche Lernwelten erkunden, 1. Auflage, Berlin, 2020

| Rechtliche Aspekte der Berufsbildung (ADA) | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | NIW-Recht der Berufsbildung | | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** | |
| | Nachhaltige Ingenieurwissenschaften (SPO WS 25/26) | 2 | |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal | | |
| **Sprache:** | Deutsch | | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2.5 ECTS / 2 SWS | | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | | 30 h |
| | Selbststudium: | | 45 h |
| | Gesamtaufwand: | | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | | |
| **Häufigkeit:** | nur Sommersemester | | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Rechtliche Aspekte der Berufsbildung (ADA) | | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | | | |
| **Verwendbarkeit:** | AWPM | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden kennen die rechtlichen Rahmenbedingungen für die berufliche Ausbildung sowie Anforderungen für den ausbildenden Betrieb und die jeweiligen Ausbilder bzw. Ausbilderinnen. Sie beherrschen die wichtigsten rechtlichen Regelungen, die für das Vertragsverhältnis zwischen Ausbildungsbetrieb und Auszubildenden gelten.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden können die Ausbildung von Mitarbeitern aus rechtlicher Sicht durchführen, die Erfüllung der rechtlichen Anforderungen an den Betrieb und seine Ausbilder sicherstellen und auf die Einhaltung der Gesetze im Zusammenhang mit dem Ausbildungsverhältnis achten.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden erarbeiten sich Problembewusstsein und -lösungskompetenz, um juristische Probleme in der Praxis als solche erkennen und so weit wie möglich eigenständig lösen zu können. Sie erlangen Kommunikationsfähigkeit, um mit für die Ausbildung zuständigen Behörden und Institutionen konstruktiv zusammenarbeiten zu können.

**Inhalt:**

- Formelle Seiten vom Beginn bis zur Beendigung des Ausbildungsverhältnisses: Erarbeitet und mit Praxisbeispielen unterlegt werden die Rechte und Pflichten der beteiligten Vertragsparteien sowie

die Rolle der IHK im Zusammenhang mit der Überwachung, Beratung und Prüfungsabnahme der Ausbildung.

- Behandelt werden die wesentlichen Vorschriften aus dem Berufsbildungsgesetz, Jugendarbeitsschutzgesetz, Ausbildereignungsverordnung etc.
- Die Bedeutung und Normenhierarchie von Ausbildungsordnung, Ausbildungsrahmenplan und Ausbildungsplan werden erläutert.

Das Modul besteht aus Seminaristischem Unterricht und Übung.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Keine Anmerkungen

**Literatur:**


- Kleinebrink, Wolfgang, Berufsausbildungsrecht: Vom Recruiting bis zur Übernahme, Düsseldorf, 2021
- Ottl, Michael, Arbeitsrecht und Berufsbildungsrecht (eBook), Unterschiede und Gemeinsamkeiten, 1. Aufl., Baden-Baden, 2018 bzw. jeweils aktuelle Auflage
- BMBF (Hrsg.), Broschüre Ausbildung und Beruf, Januar 2024 bzw. aktualisierte Ausgabe, digital verfügbar unter https://www.bmbf.de/SharedDocs/Publikationen/DE/3/29340_Ausbildung_und_Beruf.html

| Theorie der Berufs- und Arbeitspädagogik (ADA) | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | NIW-Theorie der Berufs- und Arbeitsp. | | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** | |
| | Nachhaltige Ingenieurwissenschaften (SPO WS 25/26) | | |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr. jur. Astrid von Blumenthal | | |
| **Sprache:** | Deutsch | | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 2.5 ECTS / 2 SWS | | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | | 20 h |
| | Selbststudium: | | 55 h |
| | Gesamtaufwand: | | 75 h |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | | |
| **Häufigkeit:** | nur Wintersemester | | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Theorie der Berufs- und Arbeitspädagogik (ADA) | | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht/Übung | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | | | |
| **Verwendbarkeit:** | AWPM | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Lernpädagogische und -psychologische Aspekte bei der Berufsausbildung bzw. bei späteren Ausbildungsmaßnahmen im Rahmen des permanenten Lernens im Beruf beherrschen. Auswirkung zunehmender Diversität von Auszubildenen kennen und berücksichtigen.

**Handlungskompetenz:**
Lernpädagogische und -psychologische Aspekte bei der Ausbildung insbesondere von Jugendlichen berücksichtigen können.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden können im Team Problemlösungen erarbeiten und vor dem Plenum präsentieren. Sie können sich mündlich und schriftlich präzise artikulieren und logisch argumentieren.

**Inhalt:**

Vermittelt werden folgende Materien:

- Lehr- und Lernmethoden
- Psychologie der Jugendzeit
- Umgang mit Problemen während der Ausbildung
- Bewertung unter psychologisch/pädagogischen Aspekten
- Permanentes Lernen im Beruf

- Future Skills
- Digitale Medienkompetenz
- U.a.

Das Modul besteht aus Seminaristischem Unterricht und Übung.

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 60 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- Mietzel, G., Pädagogische Psychologie des Lernens und Lehrens, Göttingen, jeweils aktuelle Auflage
- Faltermaier, T., Entwicklungspsychologie des Erwachsenenalters, Stuttgart, jeweils aktuelle Auflage
- Baumgartner, I., u.a., OE-Prozesse, Bern/Stuttgart/Wien, jeweils aktuelle Auflage
- Crisand, E./Rahn., H.-J., Psychologie der Auszubildenden, Heidelberg, jeweils aktuelle Auflage
- Heineken, E./Habermann, T., Lernpsychologie für den beruflichen Alltag, Heidelberg, jeweils aktuelle Auflage

| Lean Production | | | |
|---|---|---|---|
| **Modulkürzel:** | NIW-Lean Production | | |
| **Zuordnung zum Curriculum:** | **Studiengang:** | **Studiensemester:** | |
| | Nachhaltige Ingenieurwissenschaften (SPO WS 25/26) | 4 | |
| **Modulverantwortliche(r):** | Prof. Dr.-Ing. Stefan Slama | | |
| **Sprache:** | Deutsch | | |
| **Leistungspunkte / SWS:** | 5 ECTS / 4 SWS | | |
| **Arbeitsaufwand:** | Kontaktstunden: | 45 h | |
| | Selbststudium: | 105 h | |
| | Gesamtaufwand: | 150 h | |
| **Moduldauer:** | 1 Semester | | |
| **Häufigkeit:** | nur Sommersemester | | |
| **Lehrveranstaltungen des Moduls:** | Lean Production | | |
| **Lehrformen des Moduls:** | seminaristischer Unterricht / Übung | | |
| **Teilnahmevoraussetzung:** | Laut SPO bzw. Studienplan | | |
| **Empfohlene Voraussetzungen:** | | | |
| **Verwendbarkeit:** | | | |

**Angestrebte Lernergebnisse:**

**Fach- und Methodenkompetenz:**
Die Studierenden beherrschen grundlegendes Fachwissen, wissenschaftliche Konzepte sowie erprobte, anwendungsorientierte Methoden im Bereich Lean Production, Manufacturing Excellence.
Sie besitzen Kenntnis der wichtigsten Ziele und Aufgabenstellungen der verschwendungsfreien Produktion, von schlanken Prozessen sowie einer effizienten Organisation. Sie zeigen Verständnis für grundlegende Abläufe und Werkzeuge sowie für die Beherrschung der wichtigsten Methoden und Entscheidungshilfen zur Lösung von Effektivitäts- und Effizienzproblemen.

**Handlungskompetenz:**
Die Studierenden sind in der Lage, einfache Aufgabenstellungen aus dem Themengebiet selbstständig zu lösen und diesbezügliche Fragestellungen beurteilen zu können.

**Sozialkompetenz:**
Die Studierenden haben die Fähigkeit zur Lösung von Aufgabenstellungen in Kleingruppen und trainieren dabei auch ihre Team- und Kommunikationsfähigkeit.

**Inhalt:**

Im Modul Lean Production werden folgende Inhalte vermittelt:

- Grundlagen, Begriffe, Bedeutung von Lean Production
- Methodenübersicht und Zusammenhänge

- Team Work, 5S, Standardisierung
- Wertstrom, Vermeidung von Verschwendung (Muda Elimination)
- One-Piece-Flow, Lean Logistic, JIT (Just In Time)
- Overall equipment effectiveness (OEE)
- Schnelles Rüsten (SMED), TPM (Total Productive Maintenance)
- Employee Involvement, Quality First
- Vertiefende Übungs- und Lernbeispiele
- Eigene Beiträge und Themenausgestaltung durch die Studierenden

Das Modul besteht aus seminaristischem Unterricht mit praktischen Planspielen

**Studien- / Prüfungsleistungen:**

schriftliche Prüfung, 90 Minuten

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten, ist das Bestehen der jeweiligen Modulprüfung gem. SPO bzw. Studienplan.

**Literatur:**


- WOMACK, J.P.; JONES, D.T., 2007. The machine that changed the world: the story of lean production; Toyota's secret weapon in the global car wars that is revolutionizing world industry, Free Pres
- TAKEDA, H.:, 2005. Das synchrone Produktionssystem – Just in time für das ganze Unternehmen. Verlag-moderne industrie
- ROTHER, M.; SHOOK, J., 1999. Learning to See: Value Stream Mapping to Add Value and Eliminate MUDA.Lean Enterprise Institute
- DUGGAN, K.J., 2003. Creating Mixed Model Value Streams. Productivity Press Inc
- SHINGO, S., 1995. The SMED-System – A Revolution in Manufacturing. Productivity Press Inc
- HÄNGGI, R. ET AL: , 2021. LEAN Production - einfach und umfassend: ein praxisorientierter Leitfaden zu schlanken Prozessen, Springer Vieweg
- IRANO, H., 1963. 5S for Operators. Productivity Press Inc.
- ROTHER, M., HARRIS, R., 2001. Rother, M., Harris, R.: Creating Continuous Flow: An Action Guide for Managers, Engineers & Production Associates, Lean Enterprise Institute.
- ROTHER, M., 2019. Das KATA Praxishandbuch: Anpassungsfähiger und innovativer mit 20 Minuten täglicher Übung, Deutscher Management Verlag
- BRUNNER, F.J., 2017. Japanische Erfolgskonzepte: KAIZEN, KVP, Lean Production Management, Total Productive Maintenance, Shopfloor Management, Toyota Production System, GD3 - Lean Development, Hanser
- BRENNER, J., 2018. Lean production: praktische Umsetzung zur Erhöhung der Wertschöpfung, Hanser,2018
- SMALLEY, A., 2005. Produktionssysteme glätten: Anleitung zur Lean production nach dem Pull-Prinzip, angepasst an die Kundennachfrage, Lean Management Inst.
- ODERMATT, D., 2022. Lean transformation : das Praxisbuch für das produzierende Gewerbe, Hanser

- MICHALICKI, M; SCHNEIDER, M.:, 2020. Kostenrechnung in der Lean Produktion: Verschwendung ausweisen, Wertschöpfung ermitteln, Entscheidungen verbessern, Hanser
- HUMBLE, J., 2017. Lean Enterprise, dpunkt.verlag GmbH