



# **MODULHANDBUCH**

Studiengang Maschinenbau (B.Eng.)

Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)

Intelligente Produktionssysteme (IPRO)

Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)

Gültig für die Studien- und Prüfungsordnung 25.11.2025

# INHALTSVERZEICHNIS

|                                                              |    |
|--------------------------------------------------------------|----|
| KURZPROFIL UND QUALIFIKATIONSZIELE DES STUDIENGANGS .....    | 4  |
| MODULSTRUKTUR UND STUDIENVERLAUF .....                       | 5  |
| DUALES STUDIUM .....                                         | 8  |
| MODULBESCHREIBUNGEN .....                                    | 9  |
| Angewandte Konstruktionslehre .....                          | 10 |
| Angewandte Numerische Strömungssimulation CFD .....          | 12 |
| Anwendungssoftware für Ingenieure .....                      | 14 |
| Bachelorarbeit .....                                         | 17 |
| Beschaffungsmanagement .....                                 | 19 |
| Betriebliche Praxisphase .....                               | 21 |
| Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement .....           | 23 |
| Digitalisierung in der Wertschöpfungskette .....             | 26 |
| Dynamik und Schwingungslehre .....                           | 29 |
| E-Commerce .....                                             | 32 |
| Elektrotechnik .....                                         | 35 |
| Engineering Project Management .....                         | 37 |
| Fertigungs- und Produktionstechnik .....                     | 41 |
| Festigkeitslehre und Einführung FEM .....                    | 43 |
| Freiformflächen-Modellierung .....                           | 46 |
| Geschäftsmodelle .....                                       | 48 |
| Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre .....                | 50 |
| Grundlagen der Maschinenelemente .....                       | 53 |
| Grundlagen des maschinellen Sehens .....                     | 56 |
| Höhere Dynamik/ Maschinendynamik .....                       | 59 |
| Informatik .....                                             | 61 |
| Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt .....              | 63 |
| IT-Systeme in der industriellen Produktion .....             | 65 |
| Kolloquium .....                                             | 67 |
| Konstruktion und Grundlagen CAx .....                        | 69 |
| Konstruktionssystematik und Vertiefung CAx .....             | 72 |
| Künstliche Intelligenz in der Produktion .....               | 74 |
| Kunststoffgerechtes Konstruieren und Verbundwerkstoffe ..... | 76 |
| Logistik .....                                               | 79 |
| Management & Leadership .....                                | 82 |
| Maschinenelemente 2 .....                                    | 85 |
| Mess- und Sensortechnik .....                                | 88 |

|                                                                                                      |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Nachhaltigkeit und Corporate Social Responsibility.....                                              | 90  |
| Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 - Grundlagenwissen für Praxisbericht und<br>Praxisvortrag..... | 93  |
| Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 2 - Rechtsgrundlagen für Ingenieure .....                        | 95  |
| Produktionsmanagement .....                                                                          | 97  |
| Projekt Formula Student .....                                                                        | 99  |
| Projekt Maschinenbau und Ingenieurpraxis .....                                                       | 101 |
| Projekt Wirtschaftsinformatik .....                                                                  | 103 |
| Rechnungswesen .....                                                                                 | 105 |
| Robotik und Handhabungstechnik.....                                                                  | 107 |
| Sales Management .....                                                                               | 109 |
| Seminar zu aktuellen Themen aus Wirtschaft, Politik und Finanzen .....                               | 112 |
| Simulationsmethoden CFD/FEM.....                                                                     | 114 |
| Statistik und Datenanalyse .....                                                                     | 117 |
| Steuerungs- und Regelungstechnik .....                                                               | 120 |
| Strömungsmechanik und Wärmeübertragung .....                                                         | 122 |
| Supply and Operations Management.....                                                                | 124 |
| Supply Chain Management.....                                                                         | 127 |
| Systemsimulation.....                                                                                | 130 |
| Technikfolgenabschätzung .....                                                                       | 132 |
| Technische Mathematik 1 .....                                                                        | 134 |
| Technische Mathematik 2 .....                                                                        | 136 |
| Technische Mechanik 1 .....                                                                          | 138 |
| Technische Mechanik 2 .....                                                                          | 141 |
| Technischer Vertrieb und Aftersales in der Automobilwirtschaft.....                                  | 143 |
| Thermodynamik.....                                                                                   | 145 |
| Vernetzte Produktionstechnik .....                                                                   | 147 |
| Vertieftende Werkstofftechnologie .....                                                              | 150 |
| Vertiefung FEM.....                                                                                  | 152 |
| Werkstofftechnik .....                                                                               | 155 |
| Werkzeugmaschinen.....                                                                               | 157 |
| Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum .....                                 | 159 |
| Wissenschaftliches Arbeiten und Unternehmensplanspiel .....                                          | 163 |

## **KURZPROFIL UND QUALIFIKATIONSZIELE DES STUDIENGANGS**

Das Bachelorstudium führt zu einem ersten wissenschaftlichen und berufsqualifizierenden Abschluss im Bereich des Maschinenbaus. Die Studierenden erwerben ein breites Grundlagenwissen und praktische Fertigkeiten im Maschinenbau sowie in der Mechatronik, Informatik und Betriebswirtschaftslehre. Auch mit aktuellen Entwicklungen, etwa im Bereich der Digitalisierung, machen sie sich vertraut. Sie erlernen den Umgang mit in der Industrie gängigen Methoden und Entwicklungsumgebungen. Als Absolventinnen und Absolventen können sie Sachverhalte und Themengebiete fachgerecht einordnen und Problemstellungen unter Anwendung der Methoden des Faches analysieren. Sie können die erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten in den häufig interdisziplinären Aufgabenstellungen des Berufs lösungsorientiert anwenden und sich rasch in eines der zahlreichen Anwendungsgebiete einarbeiten. Sie haben sich in entsprechenden Lehr- und Lernformaten kommunikative, kooperative und interkulturelle Kompetenzen angeeignet. In der Bachelorarbeit haben sie ihre Fähigkeit zu selbstständigem Arbeiten und methodisch-wissenschaftlichem Vorgehen nachgewiesen. Sie verfügen über ein zukunftsorientiertes professionelles Selbstverständnis und Verantwortungsbewusstsein und sind in der Lage, den raschen Wandel der Maschinenbauindustrie mitzugestalten.

Die Absolventinnen und Absolventen sind befähigt, mit den erworbenen Kompetenzen qualifizierte Fach- und Führungsaufgaben in der Maschinenbaubranche und verwandten Wirtschaftszweigen zu übernehmen.

# MODULSTRUKTUR UND STUDIENVERLAUF

HS Coburg – Bachelor Maschinenbau – SPO-Version 2025

| Studienzweig Digitale Entwicklung und Simulation<br>im Studiengang Maschinenbau |                              |                                     |                                     |                                             |                                                |                                          |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| CP<br>Semester                                                                  | 1-5                          | 6-10                                | 11-15                               | 16-20                                       | 21-25                                          | 26-30                                    |
| WiSe (1)                                                                        | Technische Mathematik 1      | Technische Mechanik 1               | Werkstofftechnik                    | Konstruktion und Grundlagen CAx             | Informatik                                     | Engineering Project Management           |
| SoSe (2)                                                                        | Mathematik 2                 | Technische Mechanik 2               | Fertigungs- und Produktionstechnik  | Grundlagen der Maschinenelemente            | Elektrotechnik                                 | Studium Generale                         |
| WiSe (3)                                                                        | Dynamik und Schwingungslehre | Festigkeitslehre und Einführung FEM | Wissenschaftliches Arbeiten und MTP | Konstruktions-systematik und Vertiefung CAx | Betriebsorgani-sation und Quali-tätsmanagement | Grundlagen der Betriebs-wirtschaftslehre |

|  |                                                    |                             |
|--|----------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen |                             |
|  | maschinenbauspezifische Grundlagen                 | überfachliche Qualifikation |
|  | Elektrotechnik / Informatik                        |                             |

| CP<br>Semester | 1-5                      | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30                                  |
|----------------|--------------------------|------|-------|-------|-------|----------------------------------------|
| SoSe (4/6)     | Betriebliche Praxisphase |      |       |       |       | Praxis-begleitende Lehrveranstaltungen |

| CP<br>Semester | 1-5                                        | 6-10                                   | 11-15                                        | 16-20                                        | 21-25                                        | 26-30 |
|----------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|
| WiSe (5)       | Digitalisierung in der Wertschöpfungskette | Strömungsmechanik und Wärmeübertragung | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 1 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 2 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 3 | WPF 1 |
| SoSe (4/6)     | Mess- und Sensortechnik                    | Steuerungs- und Regelungstechnik       | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 4 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 5 | WPF 2                                        | WPF 3 |

| CP<br>Semester | 1-5                                       | 6-10 | 11-15      | 16-20          | 21-25 | 26-30 |
|----------------|-------------------------------------------|------|------------|----------------|-------|-------|
| WiSe (7)       | Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt |      | Kolloquium | Bachelorarbeit |       | WPF 4 |

|  |                                             |                             |
|--|---------------------------------------------|-----------------------------|
|  | Pflichtmodule zur fachlichen Vertiefung     | berufliche Praxis           |
|  | Wahlpflichtmodule zur fachlichen Vertiefung | überfachliche Qualifikation |
|  | methodische Kompetenz                       |                             |

## Studienzweig Intelligente Produktionssysteme

im Studiengang Maschinenbau

| CP<br>Semester | 1-5                          | 6-10                                | 11-15                               | 16-20                                       | 21-25                                          | 26-30                                    |
|----------------|------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------|
| WiSe (1)       | Technische Mathematik 1      | Technische Mechanik 1               | Werkstofftechnik                    | Konstruktion und Grundlagen CAx             | Informatik                                     | Engineering Project Management           |
| SoSe (2)       | Mathematik 2                 | Technische Mechanik 2               | Fertigungs- und Produktionstechnik  | Grundlagen der Maschinenelemente            | Elektrotechnik                                 | Studium Generale                         |
| WiSe (3)       | Dynamik und Schwingungslehre | Festigkeitslehre und Einführung FEM | Wissenschaftliches Arbeiten und MTP | Konstruktions-systematik und Vertiefung CAx | Betriebsorgani-sation und Quali-tätsmanagement | Grundlagen der Betriebs-wirtschaftslehre |

|  |                                                    |  |                                    |  |                             |
|--|----------------------------------------------------|--|------------------------------------|--|-----------------------------|
|  | mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen |  | maschinenbauspezifische Grundlagen |  | überfachliche Qualifikation |
|  | Elektrotechnik / Informatik                        |  |                                    |  |                             |

| CP<br>Semester | 1-5                      | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30                                  |
|----------------|--------------------------|------|-------|-------|-------|----------------------------------------|
| SoSe (4/6)     | Betriebliche Praxisphase |      |       |       |       | Praxis-begleitende Lehrveranstaltungen |

| CP<br>Semester | 1-5                                        | 6-10                                   | 11-15                                        | 16-20                                        | 21-25                                        | 26-30 |
|----------------|--------------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|
| WiSe (5)       | Digitalisierung in der Wertschöpfungskette | Strömungsmechanik und Wärmeübertragung | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 1 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 2 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 3 | WPF 1 |
| SoSe (4/6)     | Mess- und Sensortechnik                    | Steuerungs- und Regelungstechnik       | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 4 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 5 | WPF 2                                        | WPF 3 |

| CP<br>Semester | 1-5                                       | 6-10 | 11-15      | 16-20          | 21-25 | 26-30 |
|----------------|-------------------------------------------|------|------------|----------------|-------|-------|
| WiSe (7)       | Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt |      | Kolloquium | Bachelorarbeit |       | WPF 4 |

|  |                                             |  |                             |
|--|---------------------------------------------|--|-----------------------------|
|  | Pflichtmodule zur fachlichen Vertiefung     |  | berufliche Praxis           |
|  | Wahlpflichtmodule zur fachlichen Vertiefung |  | überfachliche Qualifikation |
|  | methodische Kompetenz                       |  |                             |

## Studienzweig Wirtschaftsingenieurwesen

im Studiengang Maschinenbau

| CP<br>Semester | 1-5                                          | 6-10                       | 11-15                                   | 16-20                                       | 21-25            | 26-30                              |
|----------------|----------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|------------------|------------------------------------|
| WiSe (1)       | Technische Mathematik 1                      | Technische Mechanik 1      | Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre | Konstruktion und Grundlagen CAx             | Werkstofftechnik | Engineering Project Management     |
| SoSe (2)       | Technische Mathematik 2                      | Technische Mechanik 2      | Rechnungswesen                          | Fertigungs- und Produktionstechnik          | Elektrotechnik   | Studium Generale                   |
| WiSe (3)       | Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement | Statistik und Datenanalyse | Logistik                                | Konstruktions-systematik und Vertiefung CAx | Informatik       | Wissenschaftliches Arbeiten und UP |

|  |                                                    |  |                             |
|--|----------------------------------------------------|--|-----------------------------|
|  | mathematisch-ingenieurwissenschaftliche Grundlagen |  | Elektrotechnik / Informatik |
|  | betriebswirtschaftliche Grundlagen                 |  | überfachliche Qualifikation |
|  | maschinenbauspezifische Grundlagen                 |  |                             |

| CP<br>Semester | 1-5                      | 6-10 | 11-15 | 16-20 | 21-25 | 26-30                                 |
|----------------|--------------------------|------|-------|-------|-------|---------------------------------------|
| SoSe (4/6)     | Betriebliche Praxisphase |      |       |       |       | Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen |

| CP<br>Semester | 1-5                                        | 6-10                                               | 11-15                                        | 16-20                                        | 21-25                                        | 26-30 |
|----------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|-------|
| WiSe (5)       | Digitalisierung in der Wertschöpfungskette | Nachhaltigkeit und Corporate Social Responsibility | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 1 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 2 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 3 | WPF 1 |
| SoSe (4/6)     | Mess- und Sensortechnik                    | Management & Leadership                            | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 4 | Studienzweig-spezifisches Vertiefungsmodul 5 | WPF 2                                        | WPF 3 |

| CP<br>Semester | 1-5                                       | 6-10 | 11-15      | 16-20          | 21-25 | 26-30 |
|----------------|-------------------------------------------|------|------------|----------------|-------|-------|
| WiSe (7)       | Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt |      | Kolloquium | Bachelorarbeit |       | WPF 4 |

|  |                                             |  |                             |
|--|---------------------------------------------|--|-----------------------------|
|  | Pflichtmodule zur fachlichen Vertiefung     |  | berufliche Praxis           |
|  | Wahlpflichtmodule zur fachlichen Vertiefung |  | überfachliche Qualifikation |
|  | methodische Kompetenz                       |  |                             |

## DUALES STUDIUM

In Kooperation mit einem Praxispartner können Studierende den Studiengang auch in einem dualen Studienmodell absolvieren. Angeboten wird das duale Studium sowohl als Verbundstudium, bei dem das Hochschulstudium mit einer regulären Berufsausbildung/Lehre kombiniert wird, als auch als Studium mit vertiefter Praxis, bei dem das reguläre Studium um intensive Praxisphasen in einem Unternehmen angereichert wird. In beiden dualen Studienmodellen lösen sich Hochschul- und Praxisphasen (insbesondere in den vorlesungsfreien Zeiten, während des Praxissemesters sowie für die Bachelorarbeit) im Studium regelmäßig ab. Die Vorlesungszeiten in dualen Studienmodellen entsprechen den normalen Studien- und Vorlesungszeiten an der Hochschule Coburg. Durch die systematische Verzahnung der Lernorte Hochschule und Unternehmen sammeln die Studierenden als integralem Bestandteil ihres Studiums berufliche Praxiserfahrung bei ausgewählten Praxispartnern.

Das Curriculum der beiden dualen Studiengangmodelle unterscheidet sich gegenüber dem regulären Studiengangkonzept in folgenden Modulen, die Ergänzungen hinsichtlich des dualen Studiums enthalten:

| Modul                                                                                     | ECTS-Leistungspunkte |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Engineering Project Management                                                            | 5                    |
| Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum bzw. Unternehmensplanspiel | 5                    |
| Projekt Maschinenbau und Ingenieurpraxis                                                  | 5                    |
| Betriebliche Praxisphase                                                                  | 25                   |
| Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt                                                 | 11                   |
| Kolloquium                                                                                | 2                    |
| Bachelorarbeit                                                                            | 12                   |
| Summe                                                                                     | 65                   |

Die Module mit Ergänzungen hinsichtlich des dualen Studiums sind wie Folgt im Studienverlauf verteilt:

| Semester | Module                                                                                    |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1        | Engineering Project Management                                                            |
| 2        |                                                                                           |
| 3        | Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum bzw. Unternehmensplanspiel |
| 4        | Betriebliche Praxisphase (oder im 6. Semester)                                            |
| 5        | Projekt Maschinenbau und Ingenieurpraxis (oder im 4., 6. oder 7. Semester)                |
| 6        |                                                                                           |
| 7        | Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt, Bachelorarbeit, Kolloquium                     |

Formalrechtliche Regelungen zum dualen Studium sind in der SPO (§ 2, § 11) des Studiengangs Maschinenbau geregelt.

## **MODULBESCHREIBUNGEN**

Die nachfolgenden Modulbeschreibungen gelten jeweils für die in der Fußzeile angegebene Studien- und Prüfungsordnung. Sie werden rechtzeitig vor dem jeweiligen Lehrveranstaltungsbeginn durch die Modulverantwortlichen aktualisiert, sofern sich Änderungen in den Inhalten, dem didaktischen Konzept oder der geplanten Prüfungsform ergeben.

# Angewandte Konstruktionslehre

(Abkürzung: AKL)

|                            |                                                              |                       |                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>         | Maschinenbau                                                 |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>        | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                   |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    | Herleitung eines Lastenheftes und Konzeption eines Produktes |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Kai Hiltmann                                       |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Prof. Dr. Kai Hiltmann                                       |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                       | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul           | 5                                                            | Wintersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                                                      |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Empfohlen: Methodisches Vorgehen nach VDI 2221 ff                                                    |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                                                    |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                     |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Übung und Projektarbeit / 2 SWS                                 |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Wissenschaftlicher Bericht (Hausarbeit, 3/4 der Note) und schriftliche Prüfung, 60min (1/4 der Note) |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

- Produktplanung nach VDI 2220
- User Research
- Quality Function Deployment
- Methodische Produktentwicklung nach VDI 2221 ff
- Grundlagen der TRIZ

### Lehr- und Lernmethoden

Vortrag mit Präsentationsfolien und gemeinsame Projektarbeit

## **Lernergebnisse**

Fachkompetenz – die Teilnehmer können die Vorteile einer Ingenieurausbildung im Vergleich mit einer geisteswissenschaftlichen erkennen.

Kommunikations- und Kooperationskompetenz – die Teilnehmer können eine einfache Aufgabe in komplizierter Fachterminologie darstellen.

Selbstkompetenz – die Teilnehmer können ein Projekt agil bearbeiten

Methodenkompetenz – die Studenten können

- eine unscharf formulierte Produktidee nutzergerecht in ein Lastenheft definieren und Ziele und Teilaufgaben dazu festlegen.
- Nutzerwünsche systematisch ermitteln.
- aus Nutzerwünschen (Voice of Customer) mittels Quality Function Deployment technische Ziele (Voice of Engineer) ableiten.
- aus Nutzerwünschen und technischen Zielen eine Funktionsstruktur herleiten und mittels methodischer Produktentwicklung daraus Produktkonzepte erstellen.

## **Literatur**

Naefe, Paul und Luderich, Jörg: Konstruktionsmethodik für die Praxis. Wiesbaden: Springer-Vieweg. 2. Auflage (2020). ISBN 978-3658311865.

Hering, Ekbert und Schloske, Alexander: Quality Function Deployment (QFD). Wiesbaden: Springer - Vieweg (2022). ISBN 978-3662648100

Koltze, Karl und Souchkov, Valeri: Systematische Innovation. München: Carl Hanser Fachbuchverlag. 3. Auflage (2025). ISBN: 978-3446480889

VDI: VDI 2220: Produktplanung. Berlin: Beuth (1980)

VDI: VDI 2221 Blatt 1 und 2: Entwicklung technischer Produkte und Systeme. Berlin: Beuth

# Angewandte Numerische Strömungssimulation CFD

(Abkürzung: ANSS)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Studienzweig                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Das Modul vermittelt die theoretischen und praktischen Grundlagen der numerischen Strömungssimulation (CFD). Die Studierenden erlernen die Anwendung von Turbulenzmodellen sowie die Simulation komplexer Strömungsvorgänge in Turbomaschinen sowie in der Fahrzeug- und Flugzeugaerodynamik. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Philipp Eppele                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Philipp Eppele                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                               | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                       | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Sommersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in Strömungsmechanik, sowie Kenntnisse über partielle Ableitungen und partielle Differentialgleichungen.                                                                                                                             |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |

## Inhalt des Moduls

Grundlagen der CFD:

Impulsgleichung, Navier-Stokes-Gleichung, Reynolds Averaged Navier Stokes (RANS), logarithmisches Wandgesetz.

Turbulenzmodellierung:

Null-, Zwei- und Reynolds-Spannungsmodelle, LES und DES, Netzstrategien (strukturiert/unstrukturiert) und Randbedingungen.

Strömungsmaschinen:

Kinematische Grundgleichung und Eulersche Hauptgleichung, numerische Simulation von Ventilatoren und Pumpen.

Aerodynamik:

Grundlagen (Bernoulli, Widerstand, Auftrieb, Profiltheorie) sowie numerische Simulation und Optimierung von Fahrzeugen und Flugzeugen.

## Lehr- und Lernmethoden

Wissenstransfer durch anschriebgestützten Lehrvortrag. Skript und Begleitvideos dienen der Vor- und Nachbereitung. Verständnissicherung durch Fragerunden, Beispielrechnungen und die Bearbeitung von Übungsaufgaben.

## Lernergebnisse

Fachkompetenz

- Die Studierenden können Turbulenzmodelle für unterschiedliche Anwendungsfälle differenzieren und gezielt auswählen. (Statt "verstehen")
- Die Studierenden erläutern die theoretischen Grundlagen der Turbomaschinen, der Fahrzeugaerodynamik und der Flugzeugaerodynamik. (Statt "verstehen")

Methodenkompetenz

- Die Studierenden können die Kontinuitätsgleichung sowie die Impulsgleichung in Differentialform anwenden, vereinfachen und alle Terme der Gleichung deuten.
- Die Studierenden können unstrukturierte und strukturierte Rechennetze erzeugen.
- Die Studierenden sind in der Lage, Ventilatoren, Pumpen, Fahrzeuge und Flugzeuge numerisch zu simulieren.

Selbstkompetenz (Beispiel, da du einen 3. Bereich brauchst)

- Die Studierenden bewerten und interpretieren die Simulationsergebnisse eigenständig und leiten daraus Maßnahmen zur Optimierung der Aerodynamik ab.

## Literatur

Lecheler, S. (2023): Numerische Strömungsberechnung: Schneller Einstieg in ANSYS-CFX durch einfache Beispiele. 5. Aufl. Springer Vieweg, Wiesbaden. ISBN 978-3-658-42405-3.

Tu, J.; Yeoh, G.; Liu, C. (2023): Computational Fluid Dynamics: A Practical Approach. 4. Aufl. Butterworth-Heinemann, Oxford. ISBN 978-0-323-93938-6.

Sigloch, H. (2022): Technische Fluidmechanik. 11. Aufl. Springer Vieweg, Berlin. ISBN 978-3-662-64628-1.

Sigloch, H. (2021): Strömungsmaschinen: Grundlagen und Anwendungen. 7. Aufl. Carl Hanser Verlag, München. ISBN 978-3-446-46824-5.

Carolus, T. (2024): Ventilatoren: Aerodynamischer Entwurf – Konstruktive Lärminderung – Optimierung. 5. Aufl. Springer Vieweg.

Ferziger, J.; Peri, M.; Street, R. (2020): Numerische Strömungsmechanik. 2. Aufl. Springer, Berlin. ISBN 978-3-662-46543-1.

# Anwendungssoftware für Ingenieure

(Abkürzung: ASW)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Studienzweig                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                    |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Das Modul gibt eine kompakte Einführung in Matlab als Tool und Programmiersprache. Es wird besonders auf Funktionalitäten eingegangen, die in der Praxis für Ingenieure und Ingenieurinnen hilfreich sein können (Datenimport, Datenexport, Auswertungen, numerische Berechnungen, usw.). |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Dipl.-Ing. Anton Siebert                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Dozierende                             | Dipl.-Ing. Anton Siebert                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                           | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung (Klausur), 90min                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |

## **Inhalt des Moduls**

Grundlagen der Python-Programmierung für Ingenieur Anwendungen: Entwicklungsumgebung, Datentypen, Variablen, Operatoren, Ein- und Ausgabe, Kontrollstrukturen, Funktionen, Module sowie strukturierte Programmierung.

Numerische Datenverarbeitung mit NumPy: Vektoren und Matrizen, Array-Operationen, Indizierung und Slicing, mathematische Funktionen, numerische Berechnungen, Matrizenoperationen und Lösung linearer Gleichungssysteme.

Visualisierung technischer Daten mit Matplotlib: Erstellung und Gestaltung von 2D- und 3D-Diagrammen, logarithmische Darstellungen, Mehrfachdiagramme sowie Visualisierung von Mess-, Simulations- und Berechnungsergebnissen.

Import und Export technischer Daten: Einlesen, Verarbeiten und Speichern von Daten aus Textdateien sowie Aufbereitung von Mess- und Versuchsdaten.

Qualitätsorientierte Softwareentwicklung: Namenskonventionen, selbstdokumentierender Code, Docstrings, Type Hinting, Fehlerbehandlung, Debugging sowie grundlegende Verfahren zur Softwarevalidierung und zum Softwaretest.

Ingenieurwissenschaftliche Anwendungsbeispiele: Entwicklung kleiner Python-Programme zur Lösung typischer Aufgabenstellungen aus Maschinenbau, Fahrzeugtechnik und Wirtschaftsingenieurwesen, einschließlich Datenauswertung, Berechnung und Visualisierung technischer Zusammenhänge.

## **Lehr- und Lernmethoden**

Einführung neuer Inhalte durch kurze Lehrimpulse und Demonstrationen am Rechner. Erarbeitung der Programmier- und Anwendungsgrundlagen durch gemeinsames Entwickeln und Ausführen von Python-Programmen anhand praxisnaher Beispiele. Vertiefung durch selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben am Computer mit individueller Betreuung und Besprechung typischer Lösungswege. Förderung des Transfers durch technische Anwendungsbeispiele aus dem Ingenieurwesen sowie durch begleitende Selbststudienmaterialien.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

Die Studierenden können die grundlegenden Konzepte der Programmiersprache Python erläutern und für ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen anwenden.

Die Studierenden können Datentypen, Datenstrukturen, Funktionen, Kontrollstrukturen und Module zielgerichtet zur Lösung technischer Problemstellungen einsetzen.

Die Studierenden können die Bibliotheken NumPy und Matplotlib zur numerischen Verarbeitung und Visualisierung technischer Daten beschreiben und deren Einsatzmöglichkeiten beurteilen.

### **Methodenkompetenz**

Die Studierenden können Python-Programme zur Bearbeitung typischer ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen entwickeln, testen und dokumentieren.

Die Studierenden können technische Daten aus Dateien importieren, verarbeiten, analysieren und die Ergebnisse graphisch aufbereiten.

Die Studierenden können numerische Berechnungen mit Vektoren und Matrizen durchführen sowie lineare Gleichungssysteme mit geeigneten Python-Werkzeugen lösen.

Die Studierenden können geeignete Methoden der Fehlerbehandlung, des Debuggings und des Softwaretests anwenden, um die Zuverlässigkeit von Programmen zu erhöhen.

Die Studierenden können Programmcode analysieren, hinsichtlich Funktionalität und Nachvollziehbarkeit bewerten und Verbesserungspotenziale identifizieren.

### **Selbstkompetenz**

Die Studierenden können Programme unter Anwendung anerkannter Regeln der Softwareentwicklung strukturieren und dokumentieren, insbesondere durch aussagekräftige Bezeichner, selbstdokumentierenden Code, Docstrings und Type Hinting.

## **Literatur**

Dipl.-Ing. (FH) Anton Siebert: Python für Ingenieure – Vorlesungs- und Übungsskript.

Ergänzende Materialien und technische Anwendungsbeispiele werden im Rahmen der Lehrveranstaltung bereitgestellt.

# Bachelorarbeit

(Abkürzung: BA)

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                                                                                                                                                                | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Studienzweig                                                                                                                                                               | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| Kurzbeschreibung                                                                                                                                                           | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| Modulverantwortlich                                                                                                                                                        | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Dozierende                                                                                                                                                                 | Betreuende Professorin / betreuender Professor                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Modultyp                                                                                                                                                                   | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                                                                                                                                                               | 7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | jedes Semester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| ECTS                                                                                                                                                                       | 12                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                           |
| Arbeitsleistung                                                                                                                                                            | Selbstlernzeit: 360h in maximal 16 Wochen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung                                                                                                                                       | Bachelorarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung                                                                                                                                        | Bachelorarbeit im Umfang von 50 bis 70 Seiten<br>Hinweis für dual Studierende: Die Bachelorarbeit ist in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Dual-Kooperationsunternehmen anzufertigen. Die inhaltliche Detaillierung und der wissenschaftliche Anspruch wird in Zusammenarbeit von firmenseitiger Betreuung und Erstprüfer/in an der Hochschule Coburg sichergestellt. |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Inhalt des Moduls                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Wissenschaftliche, anwendungsorientierte Ausarbeitung mit Praxisbezug über ein in sich abgeschlossenes ingenieurwissenschaftliches Thema auf dem Gebiet des Maschinenbaus. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Lehr- und Lernmethoden                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Lernen durch selbstständige Bearbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Fragestellung.                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |

## **Lernergebnisse**

### **Methodenkompetenz:**

Die Studierenden können komplexe, praxisbezogene Aufgaben mit wissenschaftlichen Methoden zur Erzielung von Lösungen bearbeiten.

### **Sozialkompetenz:**

Die Studierenden können wissenschaftlich fundierte, schriftliche Ausarbeitungen zu einer ingenieurwissenschaftlichen Lösungsfindung erstellen. Sie sind fähig, die eigenen Ideen und Ergebnisse gegenüber fachlicher Kritik vertreten zu können.

### **Selbstkompetenz:**

Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Projektfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und Projektaufgaben selbstständig zu organisieren.

## **Literatur**

-

# Beschaffungsmanagement

(Abkürzung: BM)

| <b>Studiengang</b>         | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                 |                       |                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studienzweig</b>        | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    |                                                                      |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Ulrich Heil                                                |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Prof. Dr. Ulrich Heil                                                |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                               | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul           | 5                                                                    | Wintersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | -                                                                |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Lehrvortrag 3 SWS / Übungen 0,5 SWS / Fallstudien 0,5 SWS        |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 90min                                      |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

1. Grundlagen der Beschaffung und Materialwirtschaft
2. Verfahren zur Bedarfsermittlung
3. Marktanalyse
4. Warengruppenmanagement
5. Lieferantenmanagement
6. Beschaffungsstrategien
7. Ausschreibung und Verhandlungsführung
8. Bestellmengen, Disposition, Sicherheitsbestände und Bestellpolitiken
9. Moderne Lagermanagementkonzepte

## **Lehr- und Lernmethoden**

Wissenstransfer durch interaktiven Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragerunden und Übungen an der Tafel. Selbstständige Bearbeitung von Fallstudien zur Vertiefung.

## **Lernergebnisse**

Fachkompetenzen:

- Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und Methoden des Beschaffungsmanagements und können diese erläutern.
- Sie kennen ausgewählte quantitative und qualitative Verfahren aus dem Beschaffungsbereich und können diese zielgerichtet anwenden.
- Sie erlernen den Umgang mit modernen Instrumenten des Beschaffungsmanagements.
- Die Studierenden verstehen und erkennen den Wertbeitrag, den Beschaffungsabteilungen für die übergeordneten Unternehmensziele leisten.

Methodenkompetenzen:

- Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten Methoden des Beschaffungsmanagements auf praxisnahe Problemstellungen aus dem Bereich Einkauf anzuwenden.
- Sie können Problemstellungen strukturiert und analytisch durchdringen und Lösungsvorschläge erarbeiten.
- Sie erkennen prozessuale und bereichsübergreifende Zusammenhänge zwischen der Beschaffungsabteilung und anderen Funktionsbereichen eines Unternehmens.

Kommunikations- und Kooperationskompetenzen:

- Die Studierenden können Fachinhalte aus dem Bereich Beschaffung zielgruppengerecht kommunizieren – sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber fachfremden Personen.
- Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Fähigkeiten in der professionellen Verhandlungsführung.
- Sie können in interdisziplinären Beschaffungsprojekten mitarbeiten und auch komplexe Lösungsansätze in der Gruppe entwickeln

Selbstkompetenzen:

- Die Studierenden reflektieren die gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen von Entscheidungen im Bereich der Beschaffung und entwickeln ein Bewusstsein für verantwortungsvolles Handeln.
- Sie entwickeln ein Bewusstsein für professionelles Handeln im Berufsfeld Einkauf und können ihr Vorgehen vor dem Hintergrund beruflicher Standards und ethischer Grundsätze begründen.
- Die Studierenden lernen sich kritisch zu äußern, Argumente auszutauschen und Kompromisse zu erarbeiten.
- Sie können sich in späteren unternehmensinternen Diskussionen professionell vorbereiten und sich adäquat verhalten.

## **Literatur**

- Arnolds H., Heege F., Röh C., Tussing W., Materialwirtschaft und Einkauf, 14., aktualisierte und erweiterte Auflage, Wiesbaden 2022
- Kummer, S.; Grün, O.; Jammernegg, W.: Grundzüge der Beschaffung, Produktion und Logistik, 4. aktualisierte Auflage, Hallbergmoos 2019.
- Lorenzen K.D., Krokowski W., Einkauf, 2. Auflage, Wiesbaden 2023
- van Weele, A.J./ Eßig, M., Strategische Beschaffung. Grundlagen, Planung und Umsetzung eines integrierten Supply Managements, Wiesbaden 2017
- Schulte C. Logistik und Supply Chain Management - Wege zur Optimierung der Supply Chain, 8. Auflage, München 2026

# Betriebliche Praxisphase

(Abkürzung: BP)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | In der Betrieblichen Praxisphase wird von den Studierenden in betrieblichen Abläufen oder projektspezifisch im automobilen oder maschinenbaulichen Umfeld mitgearbeitet. Die Mitarbeit findet dabei, je nach Studenzweig, im ingenierwissenschaftlichen oder im wirtschaftlichen Bereich statt. Der konkrete Schwerpunkt der Tatitgkeit im Rahmen der Betrieblichen Praxisphase richtet sich nach dem Studienschwerpunkt.<br>Hinweis für dual Studierende: Die Betriebliche Praxisphase wird im Dual-Kooperationsunternehmen durchgeführt. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | NN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtpraktikum                              | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzungen: keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 25                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | 20 Wochen Vollzeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Betriebliche Praxisphase                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Ordnungsgemäßer Praxisbericht gemäß der aktuell gültigen Richtlinie für wissenschaftliche Arbeiten der Fakultät „Maschinenbau und Automobiltechnik“<br><br>Hinweis für dual Studierende: Die Betriebliche Praxisphase wird im Dual-Kooperationsunternehmen durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |

### **Inhalt des Moduls**

Die Studierenden wählen vorzugsweise den fachlichen Schwerpunkt der Betrieblichen Praxisphase entsprechend dem persönlichen Vertiefungsgebiets des gewählten Studiengangs. Im Rahmen dieser Praxisphase sollen die in den bisherigen Studiensemestern erworbenen theoretischen und praktischen Kenntnisse auf Fragestellungen und Themen in der beruflichen Praxis angewendet werden. Mögliche Fragestellungen und Themen können aus den folgenden Bereichen kommen:

- Entwicklung, Konstruktion, Projektierung
- Fertigung, Fertigungsvorbereitung, und -steuerung
- Montage, Betrieb, Wartung
- Prüfung, Fertigungskontrolle
- Technischer Vertrieb, Anwendungstechnik
- Beschaffung, Logistik

### **Lehr- und Lernmethoden**

Im Rahmen der Betrieblichen Praxisphase erfolgt die selbstständige Bearbeitung industrieller Praxisprojekte unter Anleitung des betreuenden Unternehmens.

### **Lernergebnisse**

#### **Fachkompetenz**

Die Studierenden können den Zusammenhang zwischen übergeordneten ingenieurmäßige Herausforderungen in betrieblichen Abläufen und/oder Projekten und den im Studiengang vermittelten Inhalten herstellen. Sie können die bisherigen Studieninhalte auf Fragestellungen in der betrieblichen Praxis übertragen.

#### **Methodenkompetenz**

Die Studierenden können Aufgabenstellungen mit Bezug zum Studiengang analysieren, geeignete Lösungsmöglichkeiten entwickeln und diese entsprechend umsetzen. Sie sind in der Lage, diese Lösungsmöglichkeiten darzustellen, den eigenen Lösungsweg kritisch zu beurteilen und daraus notwendige Schlussfolgerungen abzuleiten.

#### **Selbstkompetenz**

Die Studierenden entwickeln ein Bewusstsein für professionelles Handeln in ihrem potentiellen zukünftigen Berufsfeld und können ihr Vorgehen vor dem Hintergrund beruflicher Standards und ethischer Grundsätze begründen. Sie erkennen aus den gemachten Erfahrungen die Notwendigkeit kontinuierlicher Weiterbildung in ihrem Berufsfeld und sind befähigt, sich selbstständig in neue Technologien und Methoden einzuarbeiten.

### **Literatur**

Richtlinie zum Praxissemester im Bachelorstudiengang Maschinenbau bzw. Automobiltechnologie an der Hochschule für angewandte Wissenschaften, Coburg, (abrufbar auf my Campus der HS Coburg).

Richtlinie zu wissenschaftlichen Arbeiten, Coburg, (abrufbar auf my Campus der HS Coburg).

# Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement

(Abkürzung: BQM)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Das Modul ist zweigeteilt in den Teil der Betriebsorganisation (BO) und Teil des Qualitätsmanagements (QM).<br><br>Das Modul vermittelt grundlegende und weiterführende Kenntnisse der Betriebsorganisation mit Fokus auf industrielle Unternehmen, insbesondere im Kontext der Automobil- und Produktionssystemtechnik. Die Studenten lernen, organisatorische Strukturen und Prozesse systematisch zu analysieren, zu gestalten und im Hinblick auf Effizienz, Flexibilität und Wandelbarkeit zu bewerten. Besonderes Augenmerk liegt auf modernen Organisationskonzepten sowie den Herausforderungen der digitalen Transformation und nachhaltigen Entwicklung. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Oliver Koch<br>Prof. Dr. Andreas Grün                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse der Fertigungstechnik, Vorlesung Fertigungs- und Produktionstechnik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |

## Inhalt des Moduls

Teil Betriebsorganisation:

- Unternehmen als Organisation
- Strukturelle Ausgestaltung der Unternehmensorganisation
- Prozessuale Ausgestaltung der Unternehmensorganisation
- Ausgestaltung des organisatorischen Wandels
- Konzepte posttraditioneller Organisation

Teil Qualitätsmanagement:

Grundlagen des Qualitätsmanagements – Qualitätsbegriff, Motivation, Entwicklungsstufendes Qualitätsmanagements

Qualitätsmanagement und Normung – Total Quality Management, Prozessmodell ISO 9001, Audit und Zertifizierung

Qualität und Wirtschaftlichkeit. Qualitätskosten, Qualitätskennzahlen im Betrieb

Qualität in der Produktentwicklung – Qualitätsmethoden in der Entwicklung (Kano Modell, QFD, FMEA)

Qualitätsmanagement in der Produktion – Design for Manufacturing and Assembly, Prozess- und Messgerätefähigkeiten, Statistische Prozessregelung

Qualitätsmanagement in der Beschaffung – Lieferantenauswahl und -qualifizierung, Eskalationsmodelle

## Lehr- und Lernmethoden

Die Lehr- und Lernmethoden orientieren sich an den zu erreichenden Kompetenzen und kombinieren theoriegeleitete Wissensvermittlung mit anwendungsorientierten Elementen:

1. Interaktive Lehrvorträge zur Einführung zentraler Konzepte und Modelle
2. Fallstudienanalyse realer Unternehmensstrukturen
3. Gruppenarbeiten zur Entwicklung eigener Organisationskonzepte
4. Diskussionen und Debatten zu aktuellen Fragestellungen der Organisationsentwicklung
5. Einsatz digitaler Lernformate (E-Learning-Elemente, Fallbeispiele)
6. Kurzpräsentationen (Impulsreferate) durch Studenten
7. Reflexionseinheiten zur Übertragung theoretischer Inhalte auf praktische Problemstellungen

Diese Methoden fördern insbesondere die Fähigkeit, theoretisches Wissen auf praxisnahe Fragestellungen anzuwenden und kritisch zu reflektieren.

Erarbeitung der theoretischen Grundlagen durch Lehrvortrag und Skriptarbeit. Vertiefung durch Reflexionsfragen. Förderung des Transfers durch praxisnahe Anwendungsbeispiele der Qualitätsmethoden in Entwicklung und Produktion.

## **Lernergebnisse**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:

Teil Betriebsorganisation:

Fachkompetenz (Wissen und Verstehen)

1. die grundlegenden Begriffe, Modelle und Konzepte der Betriebsorganisation zu erläutern und einzuordnen
2. verschiedene Organisationsformen und -strukturen zu vergleichen und zu bewerten
3. Prinzipien der Prozessorganisation sowie des organisatorischen Wandels zu erklären

Methodenkompetenz

1. Organisationsstrukturen und Geschäftsprozesse systematisch zu analysieren
2. geeignete Organisationskonzepte für konkrete betriebliche Problemstellungen zu entwickeln und anzuwenden
3. Methoden des Organisationsdesigns zielgerichtet einzusetzen

Kommunikations- und Kooperationskompetenz

1. organisatorische Problemstellungen und Lösungsansätze strukturiert darzustellen und zu diskutieren
2. im Team gemeinsam Lösungsansätze zu erarbeiten und zu präsentieren

Selbstkompetenz

1. die eigene Herangehensweise an komplexe organisatorische Fragestellungen kritisch zu reflektieren
2. eigenständig Wissen zu aktuellen Entwicklungen (z. B. digitale Organisation, New Work) zu erschließen und einzuordnen

Teil Qualitätsmanagement:

Fachkompetenz

Die Studierenden kennen den Zusammenhang zwischen Produkt- und Prozessqualität und Unternehmenserfolg. Sie können die Notwendigkeit des Qualitätsmanagements in der Produktentwicklung erklären. Es ist ihnen möglich, die einzelnen Qualitätsmethoden in der Produktion zu beschreiben.

Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, präventive Qualitätsmethoden in der Produktentwicklung anzuwenden. Sie können Fähigkeiten von Prozessen und Messgeräten bestimmen. Qualitätswerkzeuge in der Produktrealisierung zur Vermeidung fehlerhafter Bauteile und zur Fehleridentifikation können die Studierenden benutzen.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und die Bearbeitung von Übungsaufgabe selbstständig zu organisieren.

## **Literatur**

Brehm / Huf, Unternehmensorganisation, 2024, Springer Gabler

Gunde Jens, Organization Design – Systematische Gestaltung der Unternehmensorganisation, 2024, Springer Gabler

Aktuelle Veröffentlichungen semesterbegleitend

Schmitt R., Pfeiffer, T.: Qualitätsmanagement, Hanser Verlag, 5. Auflage, 2015

Benes G., Groh P.: Grundlagen des Qualitätsmanagements, Hanser Verlag, 6. Auflage, 2025

# Digitalisierung in der Wertschöpfungskette

(Abkürzung: DWK)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Studienzweig                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | <p>Das Modul „Digitalisierung der Wertschöpfungskette“ vermittelt grundlegende Kenntnisse zu Konzepten der Digitalisierung und Industrie 4.0 sowie deren Einordnung in industrielle Wertschöpfungsprozesse. Dabei werden insbesondere technologische Grundlagen wie Internet of Things (IoT), Cyber-Physische Systeme (CPS), Big Data und Cloud Computing behandelt.</p> <p>Ein Schwerpunkt liegt auf der Analyse digitaler Wertschöpfungsketten sowie der Bewertung von Daten als zentrale Ressource für Entscheidungsprozesse. Darüber hinaus werden digitale Geschäftsmodelle und plattformbasierte Ansätze sowie deren Auswirkungen auf Unternehmen und Arbeitswelt untersucht.</p> |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |

## **Inhalt des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zur Digitalisierung von Wertschöpfungsketten und deren Auswirkungen auf industrielle Prozesse und Geschäftsmodelle.

Zentrale Inhalte sind die Grundlagen der Digitalisierung sowie die Struktur und Funktionsweise digitaler Wertschöpfungsketten. Dabei wird die Einordnung von Industrie 4.0 im nationalen und internationalen Kontext betrachtet.

Des Weiteren werden die technischen Grundlagen der Digitalisierung, insbesondere die Konzepte des Internet of Things (IoT) und Cyber-Physischen Systemen (CPS) betrachtet. Ergänzend werden Ansätze von Big Data, Data Analytics und Cloud Computing sowie deren Bedeutung für die Verarbeitung und Nutzung von Daten in Wertschöpfungsketten behandelt.

Die Studierenden lernen die Rolle von Daten, Informationen und Wissen als zentrale Elemente digitalisierter Wertschöpfungsketten kennen und analysieren deren Einfluss auf Entscheidungsprozesse.

Darüber hinaus werden die Auswirkungen der Digitalisierung auf die Arbeitswelt untersucht. Dabei werden insbesondere menschliche und organisationale Aspekte der digitalen Transformation berücksichtigt.

Ein weiterer Schwerpunkt des Moduls liegt auf digitalen Geschäftsmodellen. Dabei werden verschiedene Formen und Entwicklungsstufen digitalisierter Geschäftsmodelle sowie plattformbasierte Ansätze betrachtet und hinsichtlich ihrer Funktionsweise und ihres Wertschöpfungspotenzials analysiert.

## **Lehr- und Lernmethoden**

Die Vermittlung der Inhalte erfolgt durch eine Kombination aus strukturierten Lehrimpulsen und aktivierenden Lehr- und Lernmethoden. Zentrale theoretische Grundlagen werden eingeführt und im weiteren Verlauf durch konzeptionelle Aufgabenstellungen vertieft.

Ein Schwerpunkt liegt auf der eigenständigen Bearbeitung von Aufgaben durch die Studierenden, sowohl in Einzelarbeit als auch in Gruppenarbeit. Dabei werden insbesondere konzeptionelle Fragestellungen zur Digitalisierung von Wertschöpfungsketten sowie zur Entwicklung und Bewertung digitaler Geschäftsmodelle bearbeitet.

Zur Förderung der Analyse- und Bewertungskompetenz werden Fallstudien eingesetzt, in denen reale oder realitätsnahe Problemstellungen untersucht und Lösungsansätze entwickelt werden. Die Ergebnisse werden im Rahmen von Peer-Review-Verfahren gegenseitig bewertet und reflektiert.

Diskussionen und Reflexionsphasen unterstützen die kritische Auseinandersetzung mit den Inhalten und fördern die Fähigkeit, unterschiedliche Perspektiven zu berücksichtigen. Die gewählten Methoden dienen der gezielten Vorbereitung auf die Prüfungsleistung und unterstützen die Entwicklung von Analyse-, Bewertungs- und Transferkompetenzen.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

- Die Studierenden erklären grundlegende Konzepte der Digitalisierung, Industrie 4.0 sowie Technologien wie IoT, CPS, Big Data und Cloud Computing und ordnen diese in den Kontext digitaler Wertschöpfungsketten ein.

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden analysieren digitale Produktions- und Wertschöpfungsprozesse, bewerten digitale Geschäftsmodelle hinsichtlich ihres Potenzials und leiten für gegebene Problemstellungen geeignete Digitalisierungsansätze ab.

### **Selbstkompetenz**

- Die Studierenden reflektieren die Auswirkungen digitaler Transformation auf Arbeitswelt und Unternehmen und entwickeln ein Bewusstsein für den verantwortungsvollen Umgang mit Daten und Technologie.

## **Literatur**

Jung, H.; Kraft, P. (2017). Digital vernetzt. Transformation der Wertschöpfung. Szenarien, Optionen und Erfolgsmodelle für smarte Geschäftsmodelle, Produkte und Services. Hanser.

Schröder, J. (2024). Wertschöpfung und Digitalisierung  
Konzepte und Methoden zur Umsetzung in Projekten. Springer.

# Dynamik und Schwingungslehre

(Abkürzung: DYS)

|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>         | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>        | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    | In diesem Modul werden die Grundlagen aus Technische Mechanik 2 (Dynamik) aufgegriffen, vertieft und erweitert. Spezielle mathematische Methoden erleichtern die Lösung spezifischer Fragestellungen oder ermöglichen diese auch erst, wie bspw. bei Stoßvorgängen. Es wird nicht mehr nur das Verhalten einzelner Körper, sondern das von Körpern im Kollektiv, von Mehrkörpersystemen untersucht. Die gesamten Methoden münden schließlich in der Analyse einfacher schwingungsfähiger Systeme. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Martin Prechtel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Prof. Dr. Martin Prechtel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul               | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wintersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                                                                   |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Formale Voraussetzung: keine.<br>Empfohlen: Grundkenntnisse aus Technische Mathematik 1 und Technische Mechanik 2 |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                                                                 |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h (davon 30h angeleitet)                           |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                               |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                       |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

## Inhalt des Moduls

Energiebilanz der Mechanik: Der Arbeits- und Energiesatz, kinetische und potenzielle Energie, konervative und nicht-konservative Kräfte, zeitfreie Fragestellungen

Stoßvorgänge: Impuls- und Drehimpulssatz, Stoßbedingung, schiefe zentrale Stöße, Drehstöße, exzentrische Stöße, Stoßmittelpunkt

Mehrkörpersysteme mit einem Freiheitsgrad: Kinematische und physikalische Bindungen, kinematische Beziehungen, Massenpunktsysteme, Systeme aus starren Körpern, Bewegungsgleichung, zeitfreie Fragestellungen (Arbeits-/Energiesatz, Gesamtenergiebilanz), Ersatzkörpermodell, Berechnung von Getrieben

Schwingungsfähige Systeme: Freie Schwingungen (harmonischer Oszillator), Eigengreisfrequenz, viskose Dämpfung (schwache und starke Dämpfung, aperiodischer Grenzfall), Lehrsches Dämpfungsmaß, harmonische Schwingungserregung (Feder- und Dämpfererregung, Unwuchterregung), Phasengang, Vergrößerungsfunktion, Resonanz

## Lehr- und Lernmethoden

Interaktiver Lehrvortrag mit integrierten Verständnisfragen. Anwendung des Gelernten in wöchentlichen Rechenübungen. Besprechung typischer Fehler und Lösungsstrategien im Plenum.

## Lernergebnisse

Fachkompetenz: Die Studierenden ...

... kennen die grundlegenden Methoden der Kinetik starrer Körper und können diese erläutern sowie praktisch orientiert anwenden.

... verfügen über ein breites Grundlagenwissen in den Themen Energiebilanz, Mehrkörpersysteme und schwingungsfähige Systeme und verstehen deren Zusammenhänge.

... können die wesentlichen Theorien und Konzepte der technischen Bewegungsvorgänge beschreiben und auf praktische Fragestellungen übertragen.

Methodenkompetenz: Die Studierenden ...

... sind in der Lage, phys.-techn. Problemstellungen systematisch zu analysieren, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und deren Umsetzbarkeit zu beurteilen.

... sind in der Lage, die erlernten Methoden der Körperkinematik und -kinetik auf praxisnahe Problemstellungen aus dem Bereich Mechanik anzuwenden.

Kommunikations- und Kooperationskompetenz: Die Studierenden ...

... erarbeiten mathematische Lösungen im Team, verteilen Aufgaben sinnvoll und dokumentieren die Ergebnisse gemeinsam in einem Kurzbericht.

... können Fachinhalte aus dem Bereich der Technischen Dynamik zielgruppengerecht kommunizieren – sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber fachfremden Personen.

... sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und mathematische Aufgaben selbstständig zu organisieren.

Selbstkompetenz: Die Studierenden ...

... erkennen die Notwendigkeit kontinuierlicher Weiterbildung in ihrem Berufsfeld und sind befähigt, sich selbstständig in neue und fortgeschrittene mathematische Methoden einzuarbeiten.

## Literatur

Precht, M.: Mathematische Dynamik – Modelle und analyt. Methoden der Kinematik und Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 2021

Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3 – Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2024

Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2022

# E-Commerce

(Abkürzung: EC)

|                            |                                                                      |                       |                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>         | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                 |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>        | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    |                                                                      |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Ulrich Heil                                                |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Prof. Dr. Ulrich Heil                                                |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                               | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul           | 5                                                                    | Sommersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | -                                                                |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Lehrvortrag 3 SWS / Übungen 0,5 SWS / Fallstudien 0,5 SWS        |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 90min                                      |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

## **Inhalt des Moduls**

Das Lehrmodul E-Commerce vermittelt den Studierenden umfassende Kenntnisse über die Grundlagen, Geschäftsmodelle und Strategien im Bereich des elektronischen Handels. Der Kurs behandelt sowohl B2B- als auch B2C-Märkte und beleuchtet aktuelle Trends sowie die Anforderungen an verschiedene Unternehmensbereiche.

Inhalte in Stichpunkten:

- 1) Einführung in E-Business und E-Commerce: Grundlagen und Definitionen der Begriffe E-Business und E-Commerce.
- 2) Geschäftsmodelle im E-Commerce: Analyse verschiedener Geschäftsmodelle, die im elektronischen Handel Anwendung finden.
- 3) E-Commerce in B2B-Märkten: Fokussierung auf E-Procurement und dessen Bedeutung für Unternehmen.
- 4) E-Commerce in B2C-Märkten: Untersuchung von E-Shops und deren Rolle im direkten Kundenkontakt.
- 5) Anforderungen an Unternehmensbereiche: Identifikation der spezifischen Anforderungen des ECommerce an ausgewählte Unternehmensfunktionen.
- 6) E-Marktplätze: Überblick über digitale Marktplätze und deren Einfluss auf den Handel.
- 7) E-Commerce-Strategien: Entwicklung von Strategien für produzierende Unternehmen und Handelsunternehmen im E-Commerce.
- 8) Zukunft und Trends: Diskussion über zukünftige Entwicklungen und Trends im Bereich des elektronischen Handels.

## **Lehr- und Lernmethoden**

Wissenstransfer durch Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragerunden und Übungen an der Tafel. Selbstständige Bearbeitung von Fallstudien zur Vertiefung.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz:**

- Die Studierenden planen innovative E-Commerce-Strategien unter Berücksichtigung komplexer technischer, ökonomischer und rechtlicher Rahmenbedingungen.
- Sie konzipieren theoriebasierte Modelle zur ganzheitlichen Bewertung von Potenzialen und Risiken des E-Commerce für verschiedene Stakeholder.
- Die Studierenden entwerfen Konzepte zur Automatisierung von Geschäftsprozessen im ECommerce-Kontext.

### **Methodenkompetenz:**

- Sie entwickeln eigenständig Analysemethoden zur Evaluation und Optimierung verschiedener E-Commerce-Geschäftsmodelle.
- Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten Geschäftsmodelle im E-Commerce auf praxisnahe Problemstellungen anzuwenden

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz:**

- Die Studierenden können Fachinhalte aus dem Bereich E-Commerce zielgruppengerecht kommunizieren – sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber fachfremden Personen.
- Die Studierenden können eigene Lösungsansätze begründen, Gegenargumente sachlich abwägen und konstruktives Feedback geben und annehmen.
- Sie können in interdisziplinären E-Commerce-Projekten mitarbeiten und auch komplexe E-Commerce-Lösungsansätze in der Gruppe entwickeln.

### **Selbstkompetenz:**

- Die Studierenden beschreiben kritisch die Auswirkungen von E-Commerce-Aktivitäten auf verschiedene Unternehmensbereiche und entwickeln daraus neue Lernstrategien.
- Sie erkennen die Notwendigkeit kontinuierlicher Weiterbildung in dem Berufsfeld E-Commerce und sind befähigt, sich selbstständig in neue EC/IT-Technologien einzuarbeiten.

## **Literatur**

- Deges, F., Grundlagen des E-Commerce, Strategien, Modelle, Instrumente, 2., überarbeitete und erweiterte Auflage, Wiesbaden, 2023
- Heinemann, G., B2B eCommerce, Grundlagen, Geschäftsmodelle und Best Practice im Business-to-Business Online-Handel, Wiesbaden 2020
- Kollmann, T., E-Business kompakt, Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Digitalen Wirtschaft mit über 70 Fallbeispielen, Wiesbaden 2019
- Kollmann, T., E-Business, Grundlagen elektronischer Geschäftsprozesse in der Digitalen Wirtschaft, 7. überarbeitete u. erweiterte Auflage, Wiesbaden 2019
- Laudon, K. Laudon, J., Schoder, D., Wirtschaftsinformatik, Eine Einführung, 2. Aktualisierte Auflage, Hallbergmoos 2019
- Wirtz, B., Digital Business, Strategien, Geschäftsmodelle und Technologien, 8. Auflage, Berlin 2024

# Elektrotechnik

(Abkürzung: ET)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| Studienzweig                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                   |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Das Modul "Elektrotechnik" befasst sich mit den Grundlagen der Elektrotechnik. Neben der Einführung elektrischer Größen werden passive Bauelemente in Netzwerken bei Gleich- und Wechselstrom betrachtet. Zudem erfolgt eine Einführung in Elektromotoren, Induktion sowie in elektronische Bauelemente. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Matthias Geuß                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Matthias Geuß<br>Dipl.-Ing. Steffen Krajewski                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Sommersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Grundlagen: elektrische Größen (Spannung, Strom, Widerstand), Kirchhoffsche Gesetze.</p> <p>Gleichstromkreise: passive Bauelemente, Netzwerkanalyse.</p> <p>Wechselstromkreise: Zeiger- und Komplexrechnung, Drehstrom, Induktion, Elektromotoren.</p> <p>Elektronik: elektronische Bauelemente (Diode, Transistoren).</p>                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>Wissenstransfer durch Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragerunden und Beispielrechnungen. Selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Vertiefung.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <p>Fachkompetenz:</p> <p>Die Studierenden verstehen die zentralen Fachbegriffe der Elektrotechnik und können diese korrekt verwenden und voneinander abgrenzen.</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>Die Studierenden können Netzwerke bei Gleichstrom und Wechselstrom berechnen, auslegen und die Ergebnisse kritisch interpretieren.</p> <p>Sozialkompetenz:</p> <p>Die Studierenden können eigene Lösungsansätze begründen, Gegenargumente sachlich abwägen und konstruktives Feedback geben und annehmen.</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Dieter Zastrow: Elektrotechnik – Ein Grundlagenlehrbuch. Springer Vieweg, Berlin, 2018.</p> <p>Eckbert Hering: Elektronik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg, Berlin, 2021</p> <p>Martin Vömel, Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 1: Gleichstrom, Netzwerke und elektrisches Feld. Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2016.</p> <p>Martin Vömel, Dieter Zastrow: Aufgabensammlung Elektrotechnik 2: Magnetisches Feld und Wechselstrom. Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2017.</p>      |

# Engineering Project Management

(Abkürzung: EPM)

| <b>Studiengang</b>         | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studienzweig</b>        | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    | Theorie und Anwendung von Projektmanagement in einem studentischen Projekt in Kleingruppen                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Alexander Rost                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Prof. Dr. Alexander Rost<br>Carlo Höhn (M.Eng.)                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul               | 1                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wintersemester        | Englisch<br>Deutsch              |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 75h<br>Eigenstudium: 75h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht und Projektarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Teil Projekt:<br>Wissenschaftlicher Bericht in Form eines Projektstagebuchs und Präsentation als Prädikatsnote (bestanden/ nicht bestanden)<br>Teil Projektmanagement:<br>Benotete schriftliche Prüfung, 60min<br>Hinweis für dual Studierende: Dual Studierende fertigen die Prüfungsleistung in Absprache mit einem Professor/einer Professorin der Hochschule Coburg zu einem Thema mit Bezug zum Praxispartner an. |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rollen im Projektmanagement<br>Stakeholder-Analyse<br>Auftragsklärung<br>Zeit-, Kosten- und Ressourcenplanung<br>Risikomanagement in Projekten<br>Zusammenarbeit im Team<br>Agiles Projektmanagement<br>Ergebnispräsentationen |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                  |
| Seminaristischer Unterricht<br>Kleine Übungen in Kleingruppen innerhalb des seminaristischen Unterrichts<br>Praktische Anwendung der Lehrinhalte in der Projektwoche in Form eines großen, selbstständigen Projektes (5 Tage)  |

## Lernergebnisse

### Projektmanagement

#### Fachkompetenz:

Studierende kennen die grundlegenden Projektmanagementmethoden und können diese anwenden.

#### Methodenkompetenz:

Studierende können ihr Projekt in einem Team konsequent als Prozess planen und bearbeiten, sowie mit Abweichungen umgehen.

Studierende können Projektvisionen und -ziele erarbeiten

#### Kommunikations- und Kooperationskompetenz:

Studierende verbessern ihre Fähigkeiten zur Zusammenarbeit und die Arbeitstechniken.

Die „soziale Geländegängigkeit“ (Sozialkompetenz auch in schwierigen Situationen) der Studierende wird verbessert.

### Projektwoche

#### Fachkompetenz

Studierende wissen, wie ingenieurwissenschaftliche Grundlagen im Projektkontext angewendet werden können.

Studierende können technische Problemstellungen analysieren und geeignete Lösungsansätze entwickeln.

Studierende sind in der Lage, Bauteile und Systeme unter Berücksichtigung funktionaler und fertigungstechnischer Anforderungen zu entwerfen.

Studierende können CAD-Tools zur Erstellung und Darstellung technischer Konstruktionen einsetzen.

Studierende kennen grundlegende Zusammenhänge zwischen Konstruktion, Werkstoffauswahl und Fertigung.

#### Methodenkompetenz

Studierende wissen, welche grundlegenden Projektmanagementmethoden es gibt und wie sie diese anwenden können.

Studierende können ihr Projekt im Team strukturiert planen, durchführen und flexibel auf Abweichungen reagieren.

Studierende können Projektvisionen und -ziele erarbeiten und in konkrete Arbeitsschritte überführen.

Studierende wenden geeignete Methoden zur Problemanalyse und Lösungsfindung an.

Studierende sind in der Lage, Arbeitsergebnisse systematisch zu dokumentieren und zu präsentieren.

#### Sozialkompetenz

Studierende verbessern ihre Fähigkeiten zur Zusammenarbeit und wenden geeignete Arbeitstechniken im Team an.

Studierende können ihre Ideen und Ergebnisse klar kommunizieren und im Team abstimmen.

Studierende sind in der Lage, unterschiedliche Sichtweisen konstruktiv zu integrieren und Konflikte zu lösen.

Studierende übernehmen Verantwortung für Aufgaben im Team und tragen aktiv zum Projekterfolg bei.

#### Selbstkompetenz

Studierende können ihre Arbeit selbstständig organisieren und Prioritäten setzen.

Studierende gehen konstruktiv mit offenen Problemstellungen und Unsicherheiten um.

Studierende stärken ihre Fähigkeit zur Selbstreflexion und Weiterentwicklung ihrer Arbeitsweise.

Studierende zeigen Eigeninitiative und Engagement im Projektverlauf.

Studierende verbessern ihre Fähigkeit, unter Zeitdruck zielorientiert zu arbeiten.

## Literatur

Burghardt (2008): Projektmanagement

GPM (Hrsg.): Kompetenzbasiertes Projektmanagement (PM4), ISBN 9783924841775, 2019

PM Guide 2.0, IAPM, <https://www.iapm.net/de/zertifizierung/zertifizierungsgrundlagen/pm-guide-2-0>

Bea, Scheurer, Hesselmann (2003): Projektmanagement, München UVK Verlag, 2020

Olson: Project Management Tools, ISBN 9789819717200, Springer, 2024

Litke (2005): Projektmanagement - Handbuch für die Praxis

Patzak / Rattay (2004): Projektmanagement

Preußig: Agiles Projektmanagement Agilität und Scrum im klassischen Projektumfeld, ISBN 9783648105894 9783648105894, Haufe, 2018

# Fertigungs- und Produktionstechnik

(Abkürzung: FPT)

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                                     | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                                    | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                                | Es wird ein Überblick über die Fertigungs- und Produktionstechnologien gegeben. Die Orientierung erfolgt hierbei an der DIN 8580. Im Fokus stehen die einzelnen Fertigungsverfahren. Darüber hinaus werden zugehörige Fertigungswerkzeuge sowie die erforderlichen Produktionsmaschinen dargestellt. Zudem erfolgt ein erster Querbezug zu der fertigungsgerechten Gestaltung von Bauteilen, der Messtechnik und dem Qualitätsmanagement. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                             | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                                      | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                                        | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul DESI, IPRO, WIMB<br>Wahlpflichtmodul WIAT | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>                       | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in der Metallbearbeitung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                            | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                                 | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>            | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>             | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Qualitätsmerkmale gefertigter Bauteile – Werkstückgestalt und Genauigkeit, Einflussfaktoren auf die Genauigkeit gefertigter Bauteile, Maße, Toleranzen, technische Oberflächen</p> <p>Auswahl von Fertigungsverfahren – Vorgehensweise zur Auswahl von Fertigungsverfahren, produktbezogene, verfahrensbezogene und wirtschaftliche Auswahlkriterien, Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</p> <p>Urformen: Gießen, Sintern – Verfahren, Eigenschaften, Anwendungen.</p> <p>Umformen: Walzen, Tiefziehen, Gesenkformen – Grundlagen und Grenzen, Stückzahlen, Maschinentechnik</p> <p>Trennen: Drehen, Fräsen, Schleifen, Funkenerodieren - Werkzeuge, Mechanismen und Prozesse, Anwendungen.</p> <p>Fügen: Schweißen, Löten, Kleben – Verfahrensauswahl, Anwendung.</p> <p>Beschichten: Lackieren, elektrochemisches und chemisches Beschichten – Motivation und Prozesse</p> <p>Stoffeigenschaft ändern: Wärmebehandeln und Härten -Anwendung</p>                                                                               |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Wissenstransfer durch Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragerunden. Selbstständige Bearbeitung von Fragestellungen zur Vertiefung mit anschließender Reflexion</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden kennen die einzelnen Fertigungsverfahren zur Bearbeitung metallischer Werkstoffe. Sie können die Zusammenhänge zwischen Fertigungsverfahren, realisierbarer Stückzahl und erreichbarer Genauigkeit erklären. Den Studierenden ist es möglich, die einzelnen Beschichtungsverfahren zu erläutern und die Notwendigkeit der Verfahren zur Änderung der Stoffeigenschaften erklären.</p> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, den Vergleich von Fertigungsverfahren auf Basis produkt- und verfahrensbezogener sowie wirtschaftlicher Kriterien durchzuführen. Sie können ein geeignetes Verfahren vor dem Hintergrund gegebener Randbedingungen (Stückzahl, Geometrie und Genauigkeit) begründet auswählen.</p> <p><b>Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und die Bearbeitung von Übungsaufgabe selbstständig zu organisieren.</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Fritz, A. H., Schmütz, J.: Fertigungstechnik, Springer Vieweg Verlag, 13. Auflage, 2021</p> <p>Klocke, F.: Fertigungsverfahren Band 1, Springer Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2017</p> <p>Klocke, F.: Fertigungsverfahren Band 2, Springer Vieweg Verlag, 6. Auflage, 2018</p> <p>Klocke, F.: Fertigungsverfahren Band 4, Springer Vieweg Verlag, 6. Auflage, 2006</p> <p>Westkämper, E., Warnecke, H.-J.: Einführung in die Fertigungstechnik, Vieweg Teubner Verlag, 8. Auflage, 2010</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# Festigkeitslehre und Einführung FEM

(Abkürzung: TM3)

|                                        |                                                                                                                            |                |                           |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                               |                |                           |
| Studienzweig                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                       |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Elastostatik / Energiesätze / Finite-Elemente-Methode                                                                      |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                       |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                       |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                            | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 3                                                                                                                          | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                            |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in Statik und Festigkeitslehre, vgl. Modul Technische Mechanik 1. |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                          |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h (davon 30h angeleitet)                                    |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht 4 SWS mit integrierten Übungen<br>angeleitete Übungen / 2 SWS (freiwillig)                     |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                            |                |                           |

### **Inhalt des Moduls**

Spannungen und Verformungen im Stab, Torsionsstab und Biegebalken  
Lösung von statisch unbestimmten Systemen im Stab, Torsionsstab und Biegebalken.  
Matrizenrechnung / Determinanten / Eigenwertprobleme  
Räumlicher mehrachsiger Spannungszustand / Spannungstransformation im Räumlichen /  
räumlicher Mohr'scher Spannungskreis  
Grundlagen der numerischen Simulation am Beispiel von Linientragwerken (Steifigkeitsmatrizen,  
Boole'sche Zuordnungsmatrix, Lagerungsrandbedingungen).  
Energiesätze (Virtuelle Arbeit, Variationsrechnung, Ritz'sches Verfahren)  
Ansatzfunktionen der FEM für Linientragwerke  
Mehrachsige Verschiebungsfelder / Verzerrungstensoren  
Materialmatrix / Nachgiebigkeitsmatrix / Voigt'sche Notation  
Steifigkeitsmatrizen der Volumenelemente in den FEM  
Semesterbegleitende praktische Übungen mit Ansys Workbench

### **Lehr- und Lernmethoden**

Erarbeitung der Inhalte durch Lehrvortrag, Skriptarbeit, Fragerunden und Beispielrechnungen an der  
Tafel. Vertiefung durch tutoriell begleitete Übungsstunden.  
In Rechnerübungen führen die Studierenden Simulationen mit der Finite-Elemente-Analyse durch.  
Videoaufzeichnungen zur Nachbearbeitung des Gelernten.

## Lernergebnisse

### Fachkompetenz

Die Studierenden können die linear-elastische Verformung von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken berechnen und die resultierenden Spannungszustände ermitteln.

Die Studierenden können statisch überbestimmte Probleme mit Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken über Superpositionen selbst zu konstruierender Teillastfälle bestimmen.

Die Studierenden führen sowohl grafisch (mit dem Mohr'schen Kreis) als auch rechnerisch Tensortransformationen für den Spannungstensor, den Verzerrungstensor und den Flächenträgheitstensor durch.

Die Studierenden können die Eigenwerte der genannten Tensoren bestimmen und interpretieren.

Die Studierenden können aus gegebenen Verschiebungsfeldern Verzerrungs- und mechanische Spannungsfelder berechnen.

Die Studierenden können für einen linear-elastischen Werkstoff Spannungs- und Verformungsfelder ineinander überführen.

Die Studierenden beherrschen und verstehen die Anwendung der Energiesätze in der Strukturmechanik.

Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Finite-Elemente-Methode in der Elastostatik.

Die Studierenden kennen die Grundlagen im Umgang mit einer handelsüblichen Finite-Elemente-Software.

### Methodenkompetenz

Die Studierenden können die Belastungen auf Bauteile und die Lagerung von Bauteilen für die Anwendung in einer mechanischen Berechnung abstrahieren und in ein mechanisches Ersatzbild sowie in ein geeignetes Modell für eine Finite-Elemente-Analyse transferieren.

Die Studierenden können in Fallbeispielen von verformbaren, statisch unbestimmt gelagerten Körpern Lösungsstrategien zur Beurteilung der statischen und dynamischen Festigkeit entwickeln und die Ergebnisse bewerten.

### Sozialkompetenz – Kommunikation & Kooperation

Die Studierenden können Fachinhalte aus dem Bereich der Festigkeitslehre und FEM zielgruppengerecht kommunizieren – sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber fachfremden Personen.

Die Studierenden können eigene Lösungsansätze begründen, Gegenargumente sachlich abwägen und konstruktives Feedback geben und annehmen.

### Selbstkompetenz – Reflexion & Professionalität

Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen und Lücken eigenverantwortlich zu schließen.

## Literatur

Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, 2018, ISBN 978-3-86894-351-1.

Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 2021, ISBN 978-3-86894-409-9

Handbuch des Programmsystems Ansys (Version 2026)

# Freiformflächen-Modellierung

(Abkürzung: FFM)

|                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                         |                       |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                                                                                                                                                                                                                     | Maschinenbau                                                                            |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                                                                                                                                                                                                                    | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)    |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                                                                                                                                                                                                                |                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                                                                                                                                                                                                             | Dipl.-Ing. Frank Höllein                                                                |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                                                                                                                                                                                                                      | Dipl.-Ing. Frank Höllein                                                                |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>Studiensemester</b>                                                                  | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul                                                                                                                                                                                                                       | 4 oder 6                                                                                | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>                                                                                                                                                                                                   |                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>                                                                                                                                                                                                       | Solide CAD-Kenntnisse mit "Siemens NX"                                                  |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                                                                                                                                                                                                            | 5                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                                                                                                                                                                                                                 | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                        |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>                                                                                                                                                                                            | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS                            |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>                                                                                                                                                                                             | Hausarbeit: 50h (CAD-Modelle erstellen: Flächen aus Kurven 25h, Subdivisionflächen 25h) |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                               |                                                                                         |                       |                                  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Parametrische Kurven und Splines</li><li>• Flächen aus Kurven und Splines</li><li>• Flächenoperationen</li><li>• Subdivisionflächen</li><li>• Facettenkörper und Convergent Modeling</li></ul> |                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                          |                                                                                         |                       |                                  |
| Lehrvortrag, E-Learning-Einheiten, Modellbeispiele, Projektarbeit                                                                                                                                                                      |                                                                                         |                       |                                  |

## **Lernergebnisse**

### Fachkompetenz:

- Die Studierenden können mit einem CAD-Programm (Siemens NX) B-Splines mit unterschiedlichem Grad und Segmentierung erstellen, daraus mehrfach gekrümmte B-Flächen ableiten, sowie deren Grad und Segmentierung unabhängig von den Kurven beeinflussen.
- Die Studierenden können Subdivisionflächen erstellen und verformen.

### Methodenkompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage anhand von Fallbeispielen geeignete Kurven und Flächen zu erstellen und diese systematisch zu analysieren.

### Selbstkompetenz:

- Die Studierenden reflektieren die eigene Herangehensweise an komplexe geometrische Formen.
- Die Studierenden erkennen die Auswirkung von Einzelobjekten und verbessern diese hinsichtlich des Qualitätsziels.

## **Literatur**

Peter Bonitz: Freiformflächen in der rechnergestützten Karosseriekonstruktion und im Industriedesign

Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“

# Geschäftsmodelle

(Abkürzung: GM)

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                                    | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
| Studienzweig                                   | Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Kurzbeschreibung                               | <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlegendes Verständnis zur Funktionsweise und Aufbau von Geschäftsmodellen</li><li>• Leitfaden für die Entwicklung und Umsetzung von Geschäftsmodellen</li><li>• Tools/ Methoden für die Entwicklung und Umsetzung von Geschäftsmodellen</li><li>• annahmenbehaftete Anwendung des St. Galler "Business Model Navigators" mit Einsatz der "55+ Geschäftsmodellmuster"</li></ul> |                |                           |
| Modulverantwortlich                            | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Dozierende                                     | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Modultyp                                       | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Studienzweigspezifisches Vertiefungsmodul WIMB | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                      | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, vgl. Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| ECTS                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Arbeitsleistung                                | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung           | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung            | Schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit), ca. 11–20 Seiten<br>Mündliche Präsentation inkl. Diskussion, ca. 15 Minuten (Einzelleistung)                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 Die Logik von Geschäftsmodellen<br>2 Entwicklung von Geschäftsmodellen<br>2.1 Initiierung<br>2.2 Ideenfindung<br>2.3 Integration<br>2.4 Implementierung<br>3 St. Galler Business Model Navigator<br>4 Fallstudie/ Planspiel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Kombination aus Lehrvortrag und projektorientierten Lernen. Studierende bearbeiten in Kleingruppen eine praxisnahe Aufgabenstellung aus dem Bereich Geschäftsmodellentwicklung. Begleitung durch regelmäßige Betreuungsgespräche. Präsentation und gegenseitiges Feedback am Semesterende.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen, benennen und erläutern grundlegende Begriffe und die Logik von Geschäftsmodellen.</li> <li>• beschreiben und erklären Phasen der Geschäftsmodellentwicklung (Initiierung, Ideenfindung, Integration, Implementierung).</li> <li>• erläutern das Konzept des St. Galler Business Model Navigators und wenden dieses an.</li> <li>• erkennen Muster und Erfolgsfaktoren innovativer Geschäftsmodelle.</li> </ul> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• übertragen Methoden der Geschäftsmodellentwicklung auf praxisnahe Fragestellungen.</li> <li>• analysieren und bewerten bestehende Geschäftsmodelle hinsichtlich Wertangebot, Kundennutzen und Ertragslogik.</li> <li>• entwickeln, konzipieren und gestalten eigene Geschäftsmodelle entlang strukturierter Entwicklungsphasen.</li> <li>• kombinieren und optimieren bestehende Muster zu neuen, innovativen Geschäftsmodellen.</li> </ul> <p><b>Kommunikations- und Kooperationskompetenz</b></p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln ihre Kommunikations- und Teamfähigkeiten weiter. Sie sind in der Lage, in Gruppen zu arbeiten, Diskussionen zu führen und konstruktives Feedback zu geben und zu empfangen.</li> <li>• argumentieren und begründen ihre Lösungsansätze überzeugend vor der Gruppe und diskutieren und reflektieren alternative Geschäftsmodellideen im Peer-Feedback.</li> <li>• stärken ihre Fähigkeit zur Selbstorganisation und zum eigenständigen Lernen. Sie sind in der Lage, sich selbstständig in neue Themen einzuarbeiten und ihre Lernprozesse zu reflektieren und zu optimieren.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p>Buchholz; Bürger (2020): Der Geschäftsmodell Toolguide - Von der Idee zur Umsetzung, Verlag Campus, Frankfurt am Main, ISBN-10: 3593512505</p> <p>Gassmann; Frankenberger (2020): Geschäftsmodelle entwickeln – 55+ innovative Konzepte mit dem St. Galler Business Model Navigator, Verlag Hanser, München, ISBN-10: 3446465219</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre

(Abkürzung: BWL)

| <b>Studiengang</b>         | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studienzweig</b>        | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    | Grundlagenvorlesung zum Thema Betriebswirtschaftslehre                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul               | 1 (WIAT, WIMB)<br>3 (FAME, NAFA, DESI, IPRO)                                                                                                                                                                                                                           | Wintersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Formale Voraussetzung: keine.                                    |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                              |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 90min                                      |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

## **Inhalt des Moduls**

### Einführung in die Betriebswirtschaft

- Begriffe & allgemeine Zusammenhänge in der BWL
- Entwicklung der BWL

### Managementprozess

- Unternehmensziele
- Planung
- Entscheidungen
- Kontrolle
- Organisation

### Konstitutive Entscheidungen

- Geschäftsmodell
- Standortwahl
- Kooperationen
- Rechtsform

### Die einzelnen Funktionsbereiche nach Porters Wertkette

- Forschung und Entwicklung
- Einkauf und Materialwirtschaft
- Produktion
- Marketing und Vertrieb
- Logistik
- Kundenservice
- Finanzen
- Personalwesen
- IT

## **Lehr- und Lernmethoden**

Wissenstransfer durch Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragerunden und Beispielrechnungen an der Tafel. Selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Vertiefung.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

#### **Die Studierenden**

- kennen, benennen und erläutern zentrale Begriffe, Zusammenhänge und die Entwicklung der Betriebswirtschaftslehre.
- beschreiben und erklären den Managementprozess (Ziele, Planung, Entscheidung, Kontrolle, Organisation).
- kennen und erläutern konstitutive Entscheidungen (Geschäftsmodell, Standort, Kooperationen, Rechtsform).
- beschreiben und differenzieren die Funktionsbereiche entlang der Wertkette nach Porter und deren Zusammenhänge.

### **Methodenkompetenz**

#### **Die Studierenden**

- übertragen betriebswirtschaftliche Grundkonzepte auf einfache praxisnahe Fragestellungen.
- analysieren und strukturieren betriebliche Problemstellungen entlang von Funktionen und Prozessen.
- vergleichen und beurteilen alternative Handlungsoptionen im Managementprozess.
- nutzen und interpretieren grundlegende betriebswirtschaftliche Kennzahlen und Entscheidungsgrößen.
- entwickeln und begründen einfache Lösungsansätze für betriebswirtschaftliche Fragestellungen.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

#### **Die Studierenden**

- stellen betriebswirtschaftliche Sachverhalte strukturiert und verständlich dar und erläutern diese.
- argumentieren und begründen Entscheidungen im Kontext betrieblicher Fragestellungen.
- diskutieren und reflektieren unterschiedliche Perspektiven auf unternehmerische Entscheidungen.
- bearbeiten und präsentieren Übungsaufgaben nachvollziehbar im Austausch mit anderen.

## **Literatur**

Schmalen, Helmut; Pechtl, Hans (2013): Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, Verlag Schäffer-Poeschel, Stuttgart, ISBN-10: 3791032356

Vahs, D.; Schäfer-Kunz, J.: Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (2025), Verlag Schäffer-Poeschel, Stuttgart, ISBN-13: 978-3791062938

Wöhe, G.; Döring, U.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre (2023), Verlag Vahlen, München, ISBN-10: 3800672006

# Grundlagen der Maschinenelemente

(Abkürzung: ME)

| <b>Studiengang</b>         | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studienzweig</b>        | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    | Im Modul Maschinenelemente 1 und Konstruktion werden wichtige Grundlagen zum systematischen und zielgerichteten Gestalten wesentlicher Bauteile für den Maschinen- und Automobilbau erörtert. Dabei werden vor allem wichtige Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und -richtlinien näher betrachtet. Darauf aufbauend werden ausgewählte Maschinenelemente besprochen und vor allem im Hinblick auf die Festigkeit näher analysiert. Übungen vertiefen die erlernten Inhalte. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Markus Stark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Prof. Dr. Markus Stark                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul               | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sommersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Konstruktion und Grundlagen CAx, Technische Mechanik 1                                                                                                  |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                                                                                                       |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h, davon 15h angeleitet                                                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS, freiwillige Übung zur angeleiteten selbstständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben / 1 SWS |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                             |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestaltungslehre: Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien und Gestaltungsrichtlinien</li> <li>• Festigkeitsberechnung</li> <li>• Maschinenelemente (inkl. Berechnung): <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Federn</li> <li>&gt; Verbindungselemente und –verfahren: Schrauben, Nieten, Stifte, Bolzen, Sicherungselement</li> <li>&gt; Wellen/Achsen</li> </ul> </li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen sowie zusätzlichen Übungseinheiten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p>Fachkompetenz</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kennen wesentliche Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien- und richtlinien</li> <li>• kennen die grundlegenden Aufgaben, Funktionen und Beanspruchungsarten von Maschinenelementen.</li> <li>• verstehen den Aufbau und die Wirkungsweise zentraler Maschinenelemente wie Schraubenverbindungen, Wellen, Federn, Nieten, Bolzen, Stifte.</li> <li>• sind in der Lage, typische Versagensarten (z. B. Ermüdung, plastische Verformung) zu erklären und zu bewerten.</li> </ul> <p>Methodenkompetenz</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Gestaltungsregeln, Gestaltungsprinzipien- und richtlinien bei der Gestaltung von Bauteilen und Systemen anwenden</li> <li>• einfache Bauteile, v. a. Achsen und Wellen, unter Berücksichtigung der Wirkung von Kerben, für statische und dynamische Belastungen auslegen,</li> <li>• können Maschinenelemente (Schraubenverbindungen, Federn, Nieten, Bolzen, Stifte ) unter Berücksichtigung mechanischer Beanspruchungen dimensionieren.</li> <li>• wählen geeignete Maschinenelemente für technische Aufgabenstellungen aus technischen Katalogen und Normreihen aus.</li> </ul> <p>Kommunikations- und Kooperationskompetenz</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können technische Zusammenhänge und Berechnungsergebnisse fachgerecht dokumentieren und präsentieren.</li> <li>• sind in der Lage Schweißverbindungen in technische Zeichnungen zu interpretieren und zu erläutern.</li> <li>• kommunizieren technische Entscheidungen unter Verwendung korrekter Fachbegriffe.</li> </ul> <p>Selbstkompetenz</p> <p>Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• reflektieren eigene Berechnungsergebnisse kritisch im Hinblick auf Plausibilität und technische Realisierbarkeit.</li> <li>• entwickeln ein Bewusstsein für Verantwortung in sicherheitsrelevanten technischen Entscheidungen.</li> </ul> |

## Literatur

- Wittel, H.; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. (Normung, Berechnung, Gestaltung und Tabellenbuch). Springer Vieweg, akt. Auflage.
- Wittel, H. ; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J. Roloff/Matek Maschinenelemente Formelsammlung. Springer Vieweg, akt. Auflage.
- Wittel, H. ; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J. Roloff/Matek Maschinenelemente Aufgabensammlung. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, akt. Auflage.
- Fischer, U.; et. al.: Tabellenbuch Metall.: Verlag Europa?Lehrmittel, akt. Auflage
- Decker, K.?H.: Maschinenelemente: Gestaltung und Berechnung. München, Wien: Carl Hanser, akt. Auflage.
- Decker, K.?H.: Maschinenelemente: Aufgaben. Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. München: Pearson Studium, akt. Auflage.

# Grundlagen des maschinellen Sehens

(Abkürzung: GMS)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Das Modul gibt eine Einführung in grundlegenden Konzepten und Methoden der digitalen Bildverarbeitung mit Fokus auf Lösungen für Probleme der realen Welt wie zu Beispiel in industriellen Produktionsprozessen oder Echtzeit-Bildauswertung in Fahrerassistenzsystemen. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Tilo Strutz                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Tilo Strutz                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul                              | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Höhere Mathematik, Grundkenntnisse Programmierung                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Softwareprojekt (1/6)<br>Schriftliche Prüfung (90min, 5/6)                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |

### **Inhalt des Moduls**

Studierende lernen Werkzeuge und Vorgehensweisen kennen, um Systeme der Bildverarbeitung und Computer Vision entwerfen und entwickeln zu können. Lehrinhalte umfassen:

- Bildaufnahme,
- Punktoperatoren,
- Theorie zweidimensionaler Signale (Korrelationsfunktion, Faltung)
- lokale Operatoren (lin. Filter, morphologische Operatoren)
- Kantendetektion, Eckendetektion
- Verarbeitung binärer Bilder
- Charakterisierung von 2D-Objekten
- Objekterkennung

### **Lehr- und Lernmethoden**

- Vorlesung (mit Interaktionen, problembasiertem Lernen und Umfragen)
- Übungsaufgaben und Moodle-Tests für das Selbststudium, Besprechen von Musterlösungen
- Praxisprojekt innerhalb des Selbststudiums, wechselnde Themen zu Bildverarbeitung mit Fokus auf Software-Projekte.

## **Lernergebnisse**

### **Fach- und Methodenkompetenz**

Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,

- grundlegende Konzepte der Bildverarbeitung und des maschinellen Sehens sowie deren mathematische Grundlagen zu erläutern und einzuordnen,
- Verfahren der Bildaufnahme, Punktoperationen sowie lineare und nichtlineare Filtermethoden anzuwenden,
- Methoden der Signalverarbeitung (insb. Faltung und Korrelation) auf zweidimensionale Bilddaten zu übertragen und praktisch umzusetzen,
- klassische Verfahren der Merkmalsextraktion (z.B. Kanten- und Eckendetektion) zu analysieren und deren Leistungsfähigkeit zu vergleichen,
- elementare Verfahren zur Verarbeitung von Bildern sowie zur Charakterisierung von Objekten zielgerichtet einzusetzen,
- geeignete Methoden der Bildverarbeitung für gegebene Problemstellungen auszuwählen und kritisch zu beurteilen sowie eigenständig einfache Systeme der Bildverarbeitung und Computer Vision zu konzipieren, softwaretechnisch umzusetzen und zu evaluieren.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage,

- Verfahren, Ergebnisse und Herausforderungen der Bildverarbeitung fachgerecht darzustellen und zu erläutern,
- Ergebnisse von Softwareprojekten strukturiert zu dokumentieren und zu präsentieren,
- Lösungsansätze und algorithmische Alternativen zu diskutieren und argumentativ zu bewerten,
- im Rahmen von Übungsphasen und Projekten kooperativ zusammenzuarbeiten und gemeinsame Lösungen zu entwickeln.

### **Selbstkompetenz**

Die Studierenden sind in der Lage,

- sich eigenständig in neue Methoden der Bildverarbeitung einzuarbeiten und geeignete Lösungsstrategien zu entwickeln,
- ihren Lernprozess durch selbstständiges Bearbeiten von Übungsaufgaben und Softwareprojekten zu strukturieren und zu reflektieren,
- die Qualität eigener Implementierungen kritisch zu überprüfen und kontinuierlich zu verbessern.

## **Literatur**

- Erhardt, A.: Einführung in die Digitale Bildverarbeitung
- Burger, W.: Digitale Bildverarbeitung: Eine Einführung mit Java und ImageJ
- Gonzalez, R.C.: Digital Image Processing

# Höhere Dynamik/ Maschinendynamik

(Abkürzung: HDY)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Die Höhere Dynamik / Maschinendynamik beschäftigt sich mit analytischen Methoden der Technischen Dynamik. Neben den Lagrangeschen Gleichungen zur Herleitung der Bewegungsgleichungen eines Systems werden Kreiselbewegungen untersucht und die Berechnung dynamischer Lagerreaktionen so-wie von Biege-Eigenfrequenzen und biege-kritischen Drehzahlen besprochen. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Martin Prechtel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Martin Prechtel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul                              | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzung: keine.<br>Empfohlen: Grundkenntnisse aus Technische Mathematik 2 sowie Dynamik und Schwingungslehre                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |

## Inhalt des Moduls

Lagrangesche Mechanik: d'Alembertsches Prinzip nach Lagrange, virtuelle Arbeit, Lagrangesche Gleichungen 1. und 2. Art, generalisierte Koordinaten und Kräfte, Zwangsbedingungen

Räumliche Starrkörperkinetik: Schwerpunkt- und Momentensatz, Drehimpuls, Trägheitstensor und Trägheitsmatrix, Satz von Steiner-Huygens, Hauptachsensystem, Eulersche Ableitung eines Vektors, Eulersche Kreisgleichungen, Bewegung kräftefreier und nicht-kräftefreier, symmetrischer Kreisel, Kreismoment, Effekt der Selbstzentrierung, Berechnung dynamischer Lagerreaktionen, statisches und dynamisches Auswuchten

Höhere Schwingungslehre: Systeme mit mehreren Freiheitsgraden (DGL-Systeme), Eigenkreisfrequenzen, harmonische Erregung, Amplituden-Frequenzgang und Schwingungstilgung, Biegeschwingungen (masselose, mit Punktmassen besetzte Balken), Einflusszahlen und Satz von Castigliano, kritische Drehzahlen, Biegeschwingungen von Kontinua

## Lehr- und Lernmethoden

Interaktiver Lehrvortrag mit integrierten Verständnisfragen. Anwendung des Gelernten in wöchentlichen Rechenübungen. Besprechung typischer Fehler und Lösungsstrategien im Plenum.

## Lernergebnisse

Fachkompetenz: Die Studierenden ...

... kennen die grundlegenden Methoden der Lagrangeschen Mechanik sowie der räumlichen Starrkörperkinetik und können diese erläutern sowie praktisch orientiert anwenden.

... verfügen über ein breites Grundlagenwissen im Bereich der schwingungsfähigen Systeme mit einem und mehreren Freiheitsgraden und verstehen deren Zusammenhänge.

Methodenkompetenz: Die Studierenden ...

... können die wesentlichen Theorien und Konzepte der technischen Bewegungsvorgänge beschreiben und auf praktische Fragestellungen übertragen.

... sind in der Lage, phys.-techn. Problemstellungen systematisch zu analysieren, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und deren Umsetzbarkeit zu beurteilen.

... sind in der Lage, die erlernten Methoden der räumlichen Körperkinematik und -kinetik auf praxisnahe Problemstellungen aus dem Bereich Mechanik anzuwenden.

Kommunikations- und Kooperationskompetenz: Die Studierenden ...

... erarbeiten mathematische Lösungen im Team, verteilen Aufgaben sinnvoll und dokumentieren die Ergebnisse gemeinsam in einem Kurzbericht.

... können Fachinhalte aus dem Bereich der Technischen Dynamik zielgruppengerecht kommunizieren – sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber fachfremden Personen.

Selbstkompetenz: Die Studierenden ...

... sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und mathematische Aufgaben selbstständig zu organisieren.

... erkennen die Notwendigkeit kontinuierlicher Weiterbildung in ihrem Berufsfeld und sind befähigt, sich selbstständig in neue und fortgeschrittene mathematische Methoden einzuarbeiten.

## Literatur

Prechtel, M.: Mathematische Dynamik – Modelle und analyt. Methoden der Kinematik und Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum; 2021.

Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3 – Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2024.

Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag; 2022.

# Informatik

(Abkürzung: INF)

| <b>Studiengang</b>         | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studienzweig</b>        | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    | Das Modul Informatik vermittelt die Grundlagen für informatisches Denken (engl. computational thinking), d.h. die systematische Analyse von Problemstellungen und die Erarbeitung von Lösungen (Algorithmen) dafür. Außerdem vermittelt es die Programmierung, d.h. die Automatisierung von Algorithmen auf einem Rechner. Viele weitere Module nutzen die im Modul erworbenen Kompetenzen für spezielle fachliche Anwendungen. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Ralf Reißing                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Dipl.-Ing. Andreas-Michael Geißler<br>Prof. Dr. Ralf Reißing<br>Dipl.-Ing. Anton Siebert                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul               | 1 (FAME, NAFA, DESI, IPRO)<br>3 (WIAT, WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wintersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                  |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | -                                                                |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Übungen/Praktika / 2 SWS    |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 90min                                      |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zu Aufbau und Funktionsweise von Rechnern</li> <li>• Zahlensysteme: binär, oktal, dezimal, hexadezimal</li> <li>• Darstellung von Programmen, Zahlen und Zeichen im Rechner</li> <li>• Bausteine von Algorithmen</li> <li>• Darstellung von Algorithmen</li> <li>• Konstrukte einer Programmiersprache</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interaktiver Lehrvortrag mit integrierten Verständnisfragen und Übungsaufgaben in Einzelarbeit</li> <li>• Flipped Classroom mit bereitgestellten Lernmaterialien, insb. Lehrvideos</li> <li>• automatisierte Selbsttests zur selbständigen Ermittlung des Lernstands</li> <li>• selbstständiges Bearbeiten von Programmieraufgaben (mit Coaching in Präsenz)</li> <li>• automatisiertes Feedback zu Lösungen von Programmieraufgaben</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Fachkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können den grundsätzlichen Aufbau und die Funktionsweise von Rechnern beschreiben.</li> <li>• Die Studierenden können die in der Informatik üblichen Zahlensysteme erklären und in das Dezimalsystem umrechnen.</li> <li>• Die Studierenden können Zahlen-/Zeichendarstellungen im Rechner und damit zusammenhängende Berechnungsfehler erklären.</li> </ul> <p>Methodenkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können Algorithmen für neue Problemstellungen entwickeln.</li> <li>• Die Studierenden können Algorithmen mittels Flussdiagramm oder Pseudocode spezifizieren und analysieren.</li> <li>• Die Studierenden können Algorithmen korrekt und effizient in einer Programmiersprache umsetzen.</li> <li>• Die Studierenden können Programme in einer Programmiersprache analysieren.</li> <li>• Die Studierenden können eine Entwicklungsumgebung zur Programmierung verwenden.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ernst: Grundkurs Informatik. Vieweg und Teubner.</li> <li>• Herold, Lurz, Wohlrabe: Grundlagen der Informatik. Pearson.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

# Ingenieurwissenschaftliches Praxisprojekt

(Abkürzung: IPP)

|                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                                                                                                                                                                                                                               | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Studienzweig                                                                                                                                                                                                                              | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                 |                |                           |
| Kurzbeschreibung                                                                                                                                                                                                                          | -                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Modulverantwortlich                                                                                                                                                                                                                       | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| Dozierende                                                                                                                                                                                                                                | Nach Vereinbarung                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Modultyp                                                                                                                                                                                                                                  | Studiensemester                                                                                                                                                                                                          | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                                                                                                                                                                                                                              | 7                                                                                                                                                                                                                        | jedes Semester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                                                                                                                                                                                                                 | -                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                      | 11                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Arbeitsleistung                                                                                                                                                                                                                           | Eigenstudium: 210h                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung                                                                                                                                                                                                      | Hausarbeit                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung                                                                                                                                                                                                       | Abschlussbericht<br>Hinweis für dual Studierende: Dual Studierende fertigen die Prüfungsleistung in Absprache mit einem Professor/einer Professorin der Hochschule Coburg zu einem Thema mit Bezug zum Praxispartner an. |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Inhalt des Moduls                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Einarbeitung in eine Aufgabenstellung aus dem oben genannten Bereich, eigenständige Lösungsfindung, eigenständiges Zeitmanagement, Dokumentation als Abschlussbericht unter der Maßgabe wissenschaftlicher Dokumentation und Präsentation |                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Lehr- und Lernmethoden                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Selbststudium und Literaturarbeit</li><li>• Fallstudien und praxisbezogene Aufgaben</li></ul>                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |

| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Fachkompetenz:<br/>Die Studierenden kennen die zentralen Fachbegriffe der Thematik der Aufgabenstellung und sie können diese korrekt verwenden und voneinander abgrenzen</p> <p>Methodenkompetenz:<br/>Die Studierenden können - auch im Team - mit selbständigem Zeitmanagement die Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus erarbeiten.</p> <p>Selbstkompetenz:<br/>Die Studierenden können sich eigenständig in einer Aufgabenstellung einarbeiten und deren Lösung dokumentieren.</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Aufgabenspezifisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

# IT-Systeme in der industriellen Produktion

(Abkürzung: ITP)

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Studiengang                                    | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Studienzweig                                   | Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Kurzbeschreibung                               | Das Modul verschafft einen Überblick über die verschiedenen IT-Systeme, die Einsatz in der industriellen Produktion finden. Vermittelt werden die wichtigsten Grundlagen und deren Funktionen und Einsatzmöglichkeiten. Es werden insbesondere auch die Schnittstellen zwischen den einzelnen Systemen und deren Zusammenspiel im Gesamtunternehmenskontext aufgezeigt. |                |                           |
| Modulverantwortlich                            | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Dozierende                                     | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Modultyp                                       | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Studienzweigspezifisches Vertiefungsmodul IPRO | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sommersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                      | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| ECTS                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Arbeitsleistung                                | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung           | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen inkl. Softwareanwendung / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung            | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |

## **Inhalt des Moduls**

Das Modul vermittelt anhand des Konzepts der Digitalen Fabrik einen strukturierten Überblick über die IT-Systeme in der industriellen Produktion. Als Einordnung wird die Automatisierungspyramide eingeführt, die das Zusammenspiel von Systemen wie PPS und APS im Kontext der fertigungsnahen IT veranschaulicht.

Die inhaltlichen Schwerpunkte liegen auf:

MES (Manufacturing Execution Systems) als zentrales System zur Vernetzung in der Produktion; Funktionsbereiche wie Auftragsmanagement, Betriebsdatenerfassung, Qualitätsmanagement und Leistungsanalyse; Schnittstellen zu angrenzenden Systemen sowie Einsatzszenarien im industriellen Umfeld.

ERP (Enterprise Resource Planning)-Systeme als unternehmensweite Datenbasis; Integration von kaufmännischen und produktionsnahen Prozessen; Rolle des ERP als Schnittstelle zur Produktion und Zusammenspiel mit dem MES.

Darüber hinaus wird die Vorgehensweise zur Einführung neuer IT-Systeme behandelt, insbesondere die strukturierte Erstellung von Lastenheften. Im Rahmen der Übungen wird der praktische Umgang mit einem exemplarischen ERP- und MES-System erlernt.

## **Lehr- und Lernmethoden**

Die theoretischen Grundlagen zu den verschiedenen IT-Systemen werden durch strukturierte Lehrvorträge eingeführt. Ein wesentlicher Schwerpunkt liegt auf der direkten Softwareanwendung: Die Studierenden arbeiten praktisch mit exemplarischen ERP- und MES-Systemen und erwerben so grundlegende Handlungskompetenz im Umgang mit realen Produktionssystemen.

Zur Vertiefung werden praxisnahe Fallstudien eingesetzt, in denen die Studierenden reale oder realitätsnahe Szenarien aus dem industriellen Produktionsumfeld analysieren und geeignete IT-Lösungen konzipieren. Die Ergebnisse werden gemeinsam besprochen und reflektiert.

Ergänzend werden Diskussionen und Reflexionsphasen genutzt, um das Verständnis für das Zusammenspiel der Systeme im Gesamtunternehmenskontext zu fördern und die kritische Bewertung von IT-Lösungen zu schulen.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

- Die Studierenden benennen die wesentlichen IT-Systeme der industriellen Produktion, ordnen sie in die Automatisierungspyramide ein und erläutern Aufbau, Funktionsbereiche und Einsatzbereiche von MES- und ERP-Systemen.

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden wenden grundlegende Funktionen eines MES- und ERP-Systems praktisch an, erstellen strukturiert ein Lastenheft für die Einführung eines IT-Systems und identifizieren anhand von Fallstudien geeignete IT-Lösungen für gegebene Produktionsszenarien.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

- Die Studierenden diskutieren IT-Lösungen im Gesamtunternehmenskontext, bewerten diese kritisch und stellen ihre Analyseergebnisse strukturiert dar.

## **Literatur**

Kletti, J.; Deisenroth, R. (2021): Lehrbuch für digitales Fertigungsmanagement: Manufacturing Execution Systems – MES. Springer Vieweg, Berlin Heidelberg.

Wannenwetsch, H. (2021): Integrierte Materialwirtschaft, Logistik, Beschaffung und Produktion. 6. Auflage. Springer Vieweg, Berlin Heidelberg.

# Kolloquium

(Abkürzung: KOL)

|                            |                                                                                                                          |                       |                                  |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>         | Maschinenbau                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>        | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    | -                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Betreuende Professorin / betreuender Professor                                                                           |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                                                                                   | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul               | 7                                                                                                                        | jedes Semester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | -                                                                                                                                                                                                             |
| <b>ECTS</b>                                 | 2                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 60h<br>Präsenzstudium: 2h<br>Eigenstudium: 58h                                                                                                                                                |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Präsentation                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Bewertete Präsentation<br>Hinweis für dual Studierende: Die wesentlichen Ergebnisse der Bachelorarbeit sind dem betreuenden Professor oder der betreuenden Professorin und dem Praxispartner zu präsentieren. |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

Wissenschaftliche Aufarbeitung der Ergebnisse aus der Bachelorarbeit in Form einer Präsentation.

### Lehr- und Lernmethoden

Präsentation, fachlicher Diskus, Reflexion

## **Lernergebnisse**

### Methodenkompetenz:

Die Studierenden können eine Präsentation zu ihrer Bachelorarbeit erstellen.

### Sozialkompetenz:

Die Studierenden können die Ergebnisse der in der Bachelorarbeit durchgeführten komplexen Aufgaben präsentieren und gegenüber fachlicher Kritik erklären und verteidigen.

### Selbstkompetenz:

Die Studierenden reflektieren die gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen ingenieurwissenschaftlicher Entscheidungen im Bereich ihrer Bachelorarbeit und entwickeln ein Bewusstsein für verantwortungsvolles Handeln.

## **Literatur**

S. Wissenschaftliches Arbeiten und Präsentieren

# Konstruktion und Grundlagen CAX

(Abkürzung: CAX)

|                                               |                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Der Kurs vermittelt Grundlagen des Technischen Zeichnens und verbindet diese mit einer Einführung in die Konstruktion mittels CAD.                                             |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Dipl.-Ing. Frank Höllein                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Kai Hiltmann<br>Dipl.-Ing. Frank Höllein                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                         | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 1                                                                                                                                                                              | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | -                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h, davon 15h angeleitet                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Hausarbeit: 50h (CAD-Modelle erstellen: Einzelteile und Baugruppen, abgeleiteter Zeichnungssatz)                                                                               |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                |                       |                                  |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Inhalte Konstruktion:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Freihandzeichnen</li> <li>• Ansichten, Projektionen, Schnitte</li> <li>• Zeichnungsorganisation, Normen</li> <li>• Bemaßung</li> <li>• Darstellung von Normteilen</li> <li>• Oberflächen</li> <li>• Toleranzen / Passungen</li> <li>• Form- und Lagetoleranzen</li> <li>• Prinzipien der Gestaltung</li> </ul> <p>Inhalte CAx:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parametrisch assoziatives Modellieren</li> <li>• Skizzenerstellung</li> <li>• Bezugselemente</li> <li>• Einzelteilmodellierung</li> <li>• Baugruppen</li> <li>• Zeichnungsableitung</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Lehrvortrag, E-Learning-Einheiten, Modellbeispiele, Projektarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen wesentliche Typen und Normen der technischen Kommunikation.</li> <li>• Die Studierenden kennen grundlegende Elemente einer technischen Zeichnung.</li> <li>• Die Studierenden können mit einem CAD-Programm (Siemens NX) 3D-Modelle, Baugruppen und 2D-Zeichnungen erstellen.</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage anhand von Fallbeispielen geeignete CAD-Modelle, Baugruppen, sowie normgerechte Zeichnungen nach funktionellen und fertigungstechnischen Gesichtspunkten zu erstellen.</li> </ul> <p>Selbstkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden interpretieren funktionale Zusammenhänge in technischen Baugruppen.</li> <li>• Die Studierenden erkennen Unstimmigkeiten in technischen Zeichnungen und verbessern diese hinsichtlich der Vollständigkeit und Verständlichkeit.</li> </ul> |

## Literatur

### Konstruktion:

Labisch, S. und Wählich, G.: Technisches Zeichnen. Heidelberg: Springer-Vieweg, 6. Aufl. 2020. – ISBN 978-3658306496.

Fritz, A.: Hoischen - Technisches Zeichnen. Berlin: Cornelsen, 39. Auflage 2024. – ISBN 978-3064524873.

Schmid, D. u.a.: Konstruktionslehre Maschinenbau. Haan-Gruiten: Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 7. Aufl. 2021. – ISBN 978-3-7585-1400-5.

### CAX:

Schabacker, Blaschke, Wunsch: Siemens NX für Einsteiger – kurz und bündig. Springer-Vieweg. 5. Aufl. 2023. – ISBN 978-3658428818.

Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“. In NX integriert.

# Konstruktionssystematik und Vertiefung CAx

(Abkürzung: CAX2)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Studienzweig                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Der Kurs vermittelt die methodische Herangehensweise des Ingenieurs an beliebige Aufgaben. Hierzu gehören auch die Präzisierung der Aufgabenstellung, die Identifikation von Kernpunkten der Aufgabe und Möglichkeiten zu ihrer Lösung. Der CAx-Teil beinhaltet vertiefende Workflows zur Teilemodellierung und die Modellierung und Simulation beweglicher Baugruppen. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Dipl.-Ing. Frank Höllein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Kai Hiltmann<br>Dipl.-Ing. Frank Höllein                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Konstruktion und Grundlagen CAx                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h, davon 15h angeleitet                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Hausarbeit: 50h (Konstruktion in CAx 35h und schriftlicher Bericht 15h)                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Inhalte CAx 2:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinematische Systeme</li> <li>• Dynamische Systeme</li> <li>• Gelenke</li> <li>• Kollisionsverhalten</li> <li>• Sensoren, Aktoren</li> <li>• Zeit- und ereignisgesteuerte Simulation</li> </ul> <p>Inhalte Konstruktionssystematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellaufnahme</li> <li>• Methodik vs. Intuition</li> <li>• VDI 2221</li> <li>• Was will der Kunde / Kano-Diagramm</li> <li>• Funktionen und Funktionenstruktur</li> <li>• Prinziplösungen finden und auswählen, Bewertungsmethoden</li> <li>• Produktarchitektur</li> <li>• Variationsprinzipien</li> <li>• Gestaltungsregeln</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Lehrvortrag, E-Learning-Einheiten, Modellbeispiele, Projektarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Schritte der methodischen Produktentwicklung nach VDI 2221ff.</li> <li>• Die Studierenden kennen Variations- und Gestaltungsprinzipien zur Lösungsfindung einer mit Lastenheft definierten Aufgabe.</li> <li>• Die Studierenden können Konzepte zusammenfassen und vergleichen, sowie deren Funktionen formulieren, zuordnen und in einem hierarchischen Funktionenbaum organisieren.</li> <li>• Die Studierenden können mit einem CAD-Programm (Siemens NX) eine 3D-CAD-Baugruppe kinematisieren und mit Sensor- und Aktorinformationen versehen.</li> </ul> <p>Methodenkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können das Konzept der mentalen Voreingenommenheit und ihre Überwindung anwenden.</li> <li>• Die Studierenden können einen digitalen Zwilling einer mechanischen Baugruppe erstellen und unter möglichst realistischen Bedingungen simulieren und optimieren.</li> </ul> <p>Selbstkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden interpretieren verschiedene Methoden zur Konzeptauswahl und finden methodische Lösungen zu einer mit Lastenheft definierten Aufgabe.</li> <li>• Die Studierenden interpretieren verschiedene Methoden zur Realisierung von Bewegungen und optimieren die dazu erforderliche CAD-Baugruppe.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CAx 2: Siemens E-Learning Portal „Learning Advantage“. In NX integriert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# Künstliche Intelligenz in der Produktion

(Abkürzung: KIP)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Studienzweig                           | Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Das Modul vermittelt die praxisnahe, ganzheitliche Integration von Verfahren des Maschinellen Lernens und der künstlichen Intelligenz in der Produktion. Dabei liegt der Fokus neben der Vermittlung der praxisrelevanten Aspekte zur Integration allem auf den notwendigen Schritten zur Datengenerierung und Datenaufbereitung sowie der Einbindung und Absicherung der Verfahren im industriellen Umfeld. Daneben werden Fragen geklärt, wie z.B. wann sich ein solcher Business Case lohnt und welche Herausforderungen auftreten können. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen (ca. 40%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Das Modul vermittelt in einem praxisnahen Kontext die Möglichkeiten des Einsatzes von Verfahren der künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens im industriellen Produktionsumfeld.</p> <p>Der Fokus liegt auf den notwendigen Schritten zur Datengenerierung und Datenaufbereitung sowie der Einbindung und Absicherung der Verfahren im industriellen Umfeld. Als wesentliche methodische Grundlage wird hierbei der CRISP-DM Prozess behandelt. Darüber hinaus werden verschiedene Anwendungsfälle betrachtet sowie Fragen geklärt, wann sich ein solcher Business Case lohnt und welche Herausforderungen auftreten können.</p> <p>Das Modul behandelt anschließend im Detail die notwendigen Algorithmen und Verfahren zur Implementierung von Künstlicher Intelligenz in der Produktion.</p>                                                                        |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Die Vermittlung der Inhalte erfolgt durch eine Kombination aus strukturierten Lehrimpulsen und praxisorientierten Übungen. Theoretische Grundlagen zu KI-Verfahren und dem CRISP-DM-Prozess werden eingeführt und anschließend durch praktische Aufgabenstellungen vertieft. Ein Schwerpunkt liegt auf der eigenständigen und kollaborativen Bearbeitung von praxisnahen Fallbeispielen aus dem industriellen Produktionsumfeld. Diskussionen und Reflexionsphasen fördern die kritische Auseinandersetzung mit den Möglichkeiten und Grenzen von KI in der Produktion.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Fachkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erläutern Notwendigkeit und Herausforderungen von KI in der Produktion, beschreiben den CRISP-DM-Prozess und benennen die wichtigsten Datenquellen sowie maschinelle Lernverfahren.</li> </ul> <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden vergleichen maschinelle Lernverfahren, wählen für einen Anwendungsfall ein geeignetes Verfahren aus und entwerfen anhand praxisnaher Fallbeispiele Konzepte zur KI-gestützten Lösung produktionsrelevanter Fragestellungen.</li> </ul> <p>Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden reflektieren Möglichkeiten und Grenzen von KI in der Produktion kritisch und entwickeln ein eigenständiges Urteilsvermögen für den sinnvollen Einsatz datengetriebener Verfahren.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Mockenhaupt, A.; Schlagenhauf, T. (2024): Künstliche Intelligenz und Digitalisierung in der Produktion. Springer, Wiesbaden.</p> <p>Matzka, S. (2021): Künstliche Intelligenz in den Ingenieurwissenschaften. Maschinelles Lernen verstehen und bewerten. Springer Vieweg, Wiesbaden.</p> <p>Mockenhaupt, A. (2021): Digitalisierung und Künstliche Intelligenz in der Produktion. Grundlagen und Anwendung. Springer Vieweg, Wiesbaden.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

# Kunststoffgerechtes Konstruieren und Verbundwerkstoffe

(Abkürzung: KKV)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
| Studienzweig                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Von den Eigenschaften des Werkstoffs Polymer ausgehend, werden fertigungsgerechte Konstruktionsmethodiken erlernt, Fehler vermieden und eine kostenoptimierte Gestalt gefunden. Im zweiten Teil werden die wichtigsten Verbundwerkstoffe und deren Verarbeitung behandelt. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Alexander Rost                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Alexander Rost                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                            | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Keine, Grundkenntnisse Werkstoffkunde Kunststoff hilfreich                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |

## **Inhalt des Moduls**

Grundlegenden Eigenschaften von Polymeren  
Entwicklung mit und Verarbeitung von Kunststoffen und Faserverbundwerkstoffen  
Ablauf des Entwicklungs- und Konstruktionsprozesses von komplexen Kunststoffteilen  
Lasten- und Pflichtenhefte erstellen, Projektmanagement  
Spritzgießprozesse und Werkzeugtechnik in Theorie und Praxis  
Konstruktionsrichtlinien und Werkstoffauswahl  
Simulation  
Konstruktionsbeispiele und Maschinenelemente aus KU  
Veredelungsprozesse von Kunststoffen  
Bearbeitungs- und Zerspanungstechniken  
Faserverbundwerkstoffe bzw. –bauteile  
Faserarten und –eigenschaften  
Matrixarten und –eigenschaften  
Verarbeitungsverfahren  
Auslegung von Bauteilen, Prüfverfahren  
Anwendungen von Faserverbundwerkstoffen

## **Lehr- und Lernmethoden**

Seminaristischer Unterricht, Exkursion zu einem Kunststoffverarbeiter

## **Lernergebnisse**

Fachkompetenz:

Studierende erlangen Wissen darüber, was notwendig ist, um ein Kunststoffbauteil nach verschiedenen Kriterien zu gestalten.

Sie erlangen die Kompetenz ein Bauteil belastungsgerecht, kunststoffgerecht, fertigungsgerecht, kostengünstig zu konstruieren, das geeignetste Kunststoffmaterial auszuwählen sowie die Grundlagen um das Verhalten der Bauteile unter Belastung einzuschätzen.

Im zweiten Vorlesungsteil erlernen Studierenden Wissen zu Matrix- und Faserwerkstoffen, sowie die verschiedenen Verarbeitungsprozesse von Faserverbundwerkstoffen.

Methodenkompetenz:

Studierende erwerben das Vorgehen um Kunststoffbauteile und Faserverbundstrukturen belastungsgerecht zu konstruieren, auszulegen und für die Fertigung zu optimieren.

Kommunikations- und Kooperationskompetenz:

Erwerben die Kooperationskompetenz um in Produktentstehungsprozessen mitzuarbeiten.

Selbstkompetenz:

Studierende erwerben die Kompetenz sich in Inhalte selbstständig einzuarbeiten und und Fähigkeiten anzueignen.

## Literatur

Ehrenstein: Polymer Werkstoffe, ISBN 9783446422834, Carl Hanser Verlag, 2011.  
Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren, 3. Aufl., ISBN 9783446469105, Hanser, 2007.  
Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen, ISBN 9783446416468, Hanser, 2008.  
Potente: Fügen von Kunststoffen, ISBN 9783446227552, Hanser Verlag, 2004.  
Ehrenstein: Faserverbundwerkstoffe, ISBN 9783446457546, Hanser Verlag, 2018.  
AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V.: Handbuch Faserverbundwerkstoffe / Composites, ISBN 9783658027551, Springer, 2014.  
Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, ISBN 9783540721901, Springer, 2007.  
Flemming, Ziegmann, Roth: Faserverbundbauweisen Bd. 1-4, ISBN 9783642614323 Springer.  
Ehrenstein: Polymer Werkstoffe, Carl Hanser Verlag, 2011.  
Michaeli et.al.: Kunststoff-Bauteile werkstoffgerecht konstruieren, Carl Hanser Verlag, 1995.  
DuPont Technische Kunststoffe, Internet.  
Schreyer: Konstruieren mit Kunststoffen, Carl Hanser, 1992.  
Ehrenstein: Mit Kunststoffen konstruieren, 3. Aufl., Hanser, 2007.  
Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen, 4. Aufl., Hanser, 2008.  
Potente: Fügen von Kunststoffen, Carl Hanser Verlag, 2004.  
Ehrenstein: Faserverbundwerkstoffe, Hanser Verlag 1992.  
AVK – Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V.: Handbuch Faserverbundwerkstoffe / Composites, 4. Aufl., Vieweg, 2014.  
Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer, 2007.  
Michaeli; Wegener: Dimensionieren mit Faserverbundkunststoffen, Hanser Verlag.  
Flemming et.al.: Faserverbundbauweisen Bd. 1-4, Springer.

# Logistik

(Abkürzung: LOG)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | <ul style="list-style-type: none"><li>• Das Modul "Logistik" vermittelt ein grundlegendes Verständnis zu den Funktionen, Aufgaben und Einsatzbereichen einer betriebswirtschaftlichen &amp; unternehmensbezogenen Logistik</li><li>• Darauf aufbauend werden die Prinzipien von schlanken Logistik- und Produktionssystemen kennengelernt und im Rahmen des Planspiels "Lean Paper Production" vertiefend behandelt</li><li>• Darüber hinaus gilt es, Methoden zur Gesamtkostenanalyse in Logistiksystemen kennenzulernen</li></ul> |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre, vgl. Modul Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |

## **Inhalt des Moduls**

- Einführung Logistik - Begriffe, Zahlen, Daten & Trends
- Logistiksysteme & Logistikprozesse - Elemente & Strukturen von Logistiksystemen, Prozessorientierung als Basis einer ganzheitlichen Logistik
- Lean Management - Hintergrund & Geschichte, Fünf Prinzipien von Lean Management, Verschwendung, Zeitermittlung
- Planspiel: Lean Paper Production
- Gesamtkosten-, Effizienz- & Qualitätsdenken in der Logistik - Logistikkosten & -leistung, Fehler-Möglichkeiten- & Einfluss-Analyse (FMEA) als Methode des Qualitätsmanagements in der Logistik, Quality-Function-Deployment (QFD) als Methode der Qualitätssicherung in der Produktion

## **Lehr- und Lernmethoden**

Wissenstransfer durch Lehrvortrag mit Modellbeispielen. Verständnissicherung durch Fragerunden und Beispielrechnungen an der Tafel. Selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Vertiefung sowie Ergänzung durch ein Planspiel. Dabei gilt es, als Gruppe selbstständig die Prinzipien von Lean Management ergebnisorientiert anzuwenden und anschließend im Plenum zu besprechen.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

#### **Die Studierenden**

- kennen, benennen und erläutern grundlegende Begriffe, Kennzahlen und Trends der Logistik.
- beschreiben und erklären Aufbau und Funktionsweise von Logistiksystemen und -prozessen.
- erläutern die Prinzipien des Lean Managements und ordnen diese ein.
- kennen und erklären Ansätze des Kosten-, Effizienz- und Qualitätsmanagements in der Logistik

### **Methodenkompetenz**

#### **Die Studierenden**

- kennen und berechnen grundlegende logistische Kennzahlen sowie Zeit- und Leistungsgrößen.
- analysieren und bewerten Logistikprozesse im Hinblick auf Effizienz, Kosten und Qualität.
- übertragen Lean-Prinzipien auf praktische Problemstellungen (insb. im Planspiel).
- identifizieren und reduzieren Verschwendung in Prozessen systematisch.
- wenden Methoden wie FMEA und QFD zur Verbesserung logistischer und produktionsnaher Prozesse an und beurteilen diese.
- entwickeln und optimieren einfache logistische Prozessstrukturen unter Effizienz- und Qualitätsgesichtspunkten.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

#### **Die Studierenden**

- erarbeiten Lösungen im Team, stimmen diese untereinander ab und reflektieren sie.
- geben und integrieren konstruktives Feedback zur gemeinsamen Weiterentwicklung von Lösungen.

## Literatur

Klaus, Krieger, Krupp (2012): Gabler Lexikon Logistik - Management logistischer Netzwerke und Flüsse, Gabler Verlag, Wiesbaden, ISBN-10: 3834933716

Günter, Tempelmeier (2013): Produktion und Logistik - Supply Chain und Operations Management, BoD - Books on Demand GmbH, Norderstedt, ISBN: 9783732247301

Pfohl (2018): Logistiksysteme – Betriebswirtschaftliche Grundlagen, Berlin, Heidelberg, ISBN-10: 3662562278

Ohno (2013): Das Toyota-Produktionssystem: Das Standardwerk zur Lean Production, Campus Verlag, Frankfurt am Main, ISBN-10: 3593399296

Schulte (2026): Logistik und Supply Chain Management – Wege zur Optimierung der Supply Chain, 8. Auflage, Verlag Franz Vahlen, München, ISBN-13: 978-3800681549

# Management & Leadership

(Abkürzung: MLS)

|                                        |                                                                                       |                |                           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                  |                |                           |
| Studienzweig                           | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                  |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Führung und -prozesse, sowie die Methoden des Managements                             |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Andreas Grün                                                                |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Andreas Grün                                                                |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                       | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 4 oder 6                                                                              | Sommersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                       |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Keine                                                                                 |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                     |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                      |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                   |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Präsentationsprüfung bestehend aus mündlicher Präsentation mit Diskussion und Handout |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                       |                |                           |

### **Inhalt des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegende und anwendungsorientierte Inhalte des Managements und der Führung:

1. Aufgaben und Funktionen des Managements
2. Rollen von Führungskräften
3. Selbstmanagement und Zeitmanagement
4. Grundlagen des Personalmanagements
5. Personalplanung und -entwicklung
6. Motivationstheorien und Anreizsysteme
7. Vergütungssysteme
8. Führungsstile und Leadership-Konzepte
9. Organisationsgestaltung und Organisationsdesign
10. Einfluss von Digitalisierung auf Führung und Organisation
11. Veränderungsprozesse und Change Management

### **Lehr- und Lernmethoden**

Die Lehr- und Lernmethoden orientieren sich an den zu erreichenden Kompetenzen im Bereich Management und Führung und kombinieren theorieorientierte und praxisnahe Ansätze:

1. Lehrvorträge und Impulsreferate zur Vermittlung grundlegender Theorien und Modelle des Managements
2. Fallstudienanalysen, in denen reale Unternehmenssituationen bewertet und Lösungsansätze entwickelt werden
3. Gruppenarbeiten und Teamprojekte, insbesondere zur Bearbeitung von Fragestellungen aus Personalführung und Organisationsentwicklung
4. Diskussionen und moderierte Debatten, um unterschiedliche Führungsansätze kritisch zu reflektieren
5. Rollenspiele und Simulationen, z.B. zu Mitarbeitergesprächen, Konfliktsituationen oder Führungsentscheidungen
6. Praxisorientierte Übungen, etwa zur Anwendung von Motivationstheorien oder Entscheidungsmodellen
7. Reflexionseinheiten, zur Entwicklung von Selbstmanagement- und Führungskompetenzen
8. E-Learning-Elemente, zur Vertiefung zentraler Inhalte und zur individuellen Wissensüberprüfung

## **Lernergebnisse**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studenten in der Lage:

1. Fachkompetenz

- a. zentrale Konzepte und Methoden des Managements und der Führung zu erklären und einzuordnen
- b. Zusammenhänge zwischen Organisation, Führung und Unternehmenserfolg zu analysieren

2. Methodenkompetenz

- a. Managementmethoden zur Analyse und Optimierung betrieblicher Prozesse anzuwenden
- b. geeignete Führungsinstrumente situativ auszuwählen

3. Kommunikations- und Kooperationskompetenz

- a. Führungs- und Kommunikationssituationen zu bewerten und konstruktiv zu gestalten
- b. im Team Lösungsansätze zu entwickeln und zu vertreten

4. Selbstkompetenz

- a. eigenes Verhalten im Kontext von Führung und Zusammenarbeit zu reflektieren
- b. Grundlagen des Selbstmanagements gezielt anzuwenden

Ziel ist es, ein fundiertes Verständnis für Führung und Management zu entwickeln und dieses in praktischen Kontexten anwenden zu können.

## **Literatur**

Kaehler, Boris: Führen als Beruf, Auflage 3, 2025

Krizanits, Joana; Leadership - Management - Führung, 2024

Aktuelle semesterbegleitende Veröffentlichungen

# Maschinenelemente 2

(Abkürzung: ME2)

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                             | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                            | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                        | Das Modul Maschinenelemente 2 vermittelt die grundlegendenden Kenntnisse über, sowie die Fähigkeit zur Auswahl und rechnerische Auslegung der wichtigsten Maschinenelemente im Bereich <ul style="list-style-type: none"><li>• Welle-Nabe-Verbindungen</li><li>• Kupplungen</li><li>• Wälz- und Gleitlager</li><li>• Getriebe</li></ul> |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                     | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                              | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                                | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Studienzweigspezifisches Vertiefungsmodul DESI | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>               | Grundlage der Konstruktion, CAD, Technische Mechanik                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                    | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                         | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h, davon 15h angeleitet                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>    | Seminaristischer Unterricht mit integrierten Übungen / 4 SWS, freiwillige Übung zur angeleiteten selbstständigen Bearbeitung von Übungsaufgaben / 1 SWS                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>     | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |

## Inhalt des Moduls

Das Modul behandelt die Kenntnis, Auswahl und rechnerische Auslegung der wichtigsten Maschinenelemente in den folgenden Bereichen:

Welle-Nabe-Verbindungen:

Überblick über formschlüssige und kraftschlüssige Verbindungsarten (z.B. Passfeder, Keilwelle, Pressverband); katalogbasierte Auswahl sowie Nachrechnung und Auslegung unter Berücksichtigung von Belastung und Fertigungstoleranzen.

Kupplungen:

Systematik starrer und elastischer Kupplungen sowie Schaltkupplungen; katalogbasierte Auswahl geeigneter Kupplungstypen und Auslegung anhand von Drehmomenten- und Betriebsfaktoren.

Wälz- und Gleitlager:

Grundlagen der Lagerauswahl und -berechnung; katalogbasierte Auswahl von Wälzlagern nach statischer und dynamischer Tragzahl sowie Berechnung der nominellen Lebensdauer; Grundlagen der Gleitlagerauslegung.

Getriebe:

Übersicht über Zahnrad-, Schnecken- und weitere Getriebearten; Auslegung und Nachrechnung von Zahnradgetrieben hinsichtlich Tragfähigkeit und Geometrie.

Ergänzend werden die Gestaltung der Einbaustellen von Maschinenelementen und standardisierten Baugruppen sowie die Bearbeitung vorgegebener Konstruktionsaufgaben behandelt, bei denen eigene Konzepte und Gestaltungsmöglichkeiten entwickelt und bewertet werden.

## Lehr- und Lernmethoden

Die Vermittlung der Inhalte erfolgt durch eine Kombination aus frontalem Unterricht sowie aktivierenden Lehr- und Lernmethoden. Zentrale fachliche Inhalte werden im Rahmen von strukturierten Lehrvorträgen eingeführt und anhand von Präsentationen vermittelt, die von den Studierenden im Verlauf der Veranstaltung aktiv ergänzt und vervollständigt werden. Dadurch werden Verständnisprozesse angeregt und die eigenständige Erarbeitung der Inhalte gefördert.

Zur Vertiefung werden exemplarische Berechnungsaufgaben schrittweise hergeleitet und erläutert. Dabei wird besonderer Wert auf das Verständnis der zugrunde liegenden Zusammenhänge und Berechnungsansätze gelegt.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf Übungseinheiten, in denen die Studierenden eigenständig Aufgaben bearbeiten. In diesen Phasen wenden sie die erlernten Methoden an, festigen ihre Kenntnisse und entwickeln Sicherheit im Umgang mit Auslegungs- und Nachrechnungsverfahren. Die Ergebnisse werden gemeinsam besprochen, reflektiert und bei Bedarf korrigiert.

Ergänzend werden Fragen, Diskussionen und kurze Reflexionsphasen genutzt, um Verständnisprobleme zu klären und den Lernfortschritt zu sichern.

## Lernergebnisse

Fachkompetenz

- Die Studierenden erklären Funktionsweise und Einsatzbereiche zentraler Maschinenelemente der Antriebstechnik (Welle-Nabe-Verbindungen, Kupplungen, Wälz- und Gleitlager, Getriebe) und wählen geeignete Elemente für gegebene Anwendungsfälle aus.

Methodenkompetenz

- Die Studierenden wenden Berechnungs- und Auslegungsverfahren (z.B. Lebensdauerberechnung, Drehmomentauslegung) an, interpretieren die Ergebnisse und analysieren technische Problemstellungen strukturiert.

Kommunikations- und Kooperationskompetenz

- Die Studierenden stellen Berechnungsergebnisse und technische Entscheidungen nachvollziehbar dar und kommunizieren diese fachgerecht.

## Literatur

- Wittel, H.; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. (Normung, Berechnung, Gestaltung und Tabellenbuch). Springer Vieweg, akt. Auflage.
- Wittel, H. ; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J. Roloff/Matek Maschinenelemente Formelsammlung. Springer Vieweg, akt. Auflage.
- Wittel, H. ; Muhs, D. ; Jannasch, D. ; Voßiek, J. Roloff/Matek Maschinenelemente Aufgabensammlung. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag, akt. Auflage.
- Fischer, U.; et. al.: Tabellenbuch Metall.: Verlag Europa?Lehrmittel, akt. Auflage
- Decker, K.?H.: Maschinenelemente: Gestaltung und Berechnung. München, Wien: Carl Hanser, akt. Auflage.
- Decker, K.?H.: Maschinenelemente: Aufgaben. Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. München: Pearson Studium, akt. Auflage.

# Mess- und Sensortechnik

(Abkürzung: MST)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
|----------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Studienzweig                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Im Rahmen des Moduls werden die Grundlagen der Messtechnik vermittelt. Des Weiteren steht die Beschreibung der einzelnen Wandlerprinzipien zur Erfassung unterschiedlicher physikalischer Größen im Mittelpunkt. Die einzelnen Sensoren werden vor dem Hintergrund ihres Einsatzes in der Produktion und in der Fertigungsmesstechnik betrachtet. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sommersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse der Fertigungstechnik (Modul: Fertigungs- und Produktionstechnik) sowie Grundkenntnisse im Qualitätsmanagement (Modul: Betriebsorganisation und Qualitätsmanagement)                                                                                                                     |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 3 SWS, vorlesungsbegleitendes Praktikum / 1 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Messtechnik</li> <li>• Grundbegriffe – Messprinzip, Messmethode, Messverfahren, Voraussetzungen für das Messen, SI-Einheiten und Maßverkörperung</li> <li>• Messunsicherheit – systematische und zufällige Messabweichung, statisches und dynamisches Verhalten von Messsystemen, Abschätzung der Messunsicherheit</li> <li>• Sensoren zur Erfassung physikal. Größen -kapazitive, resistive, induktive und magnetische Wandlerprinzipien, optische Sensoren</li> <li>• Messtechnik in der Fertigung – mechanische Messmittel, Koordinatenmesstechnik, Bildverarbeitung in der Fertigung</li> <li>• Fertigungsmesstechnik und Qualitätsmanagement – Messdatenverarbeitung, Prüfmittelmanagement</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Wissenstransfer durch Lehrvortrag und begleitende Experimente, Verständnissicherung durch Fragerunden und Beispielrechnungen an der Tafel. Selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Vertiefung.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden kennen die Grundbegriffe der Messtechnik. Sie können die Ursachen für Messabweichungen unterscheiden. Den Studierenden ist es möglich, die physikalischen Prinzipien hinter den einzelnen Wandlern Sensoren zu beschreiben und daraus ihren Einsatzbereich herleiten. Sie verstehen die Arbeitsweise der Koordinatenmesstechnik. Sie verstehen die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der Bildverarbeitung. Sie können die Notwendigkeit eines Prüfmittelmanagements im Unternehmen nachvollziehen.</p> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, das geplante Messverfahren hinsichtlich Quellen möglicher Messabweichungen systematisch zu analysieren. Die Vorgehensweise zur Abschätzung der Messunsicherheit können sie anwenden. Die Untersuchungen zum Nachweis der Messgeräteeigenschaften sind ihnen möglich.</p> <p><b>Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und die Bearbeitung von Übungsaufgaben selbstständig zu organisieren.</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>M. Marxner, C. Bach, C.P. Keferstein: Fertigungsmesstechnik, Springer Verlag, 10. Auflage, 2021</p> <p>H. J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2. Auflage, 2006</p> <p>H. Czichos: Mechatronik, Springer Verlag, 4. Auflage, 2019</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

# Nachhaltigkeit und Corporate Social Responsibility

(Abkürzung: CSR)

|                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                          | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                         | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                     | Ausgehend von Theorien und Modellen zur Nachhaltigkeit vermittelt die Veranstaltung die Grundlage des gerechten und nachhaltigen Wirtschaftens. Als ein Instrument zur Umsetzung von Kriterien der Nachhaltigkeit setzt die Veranstaltung den Schwerpunkt auf die Rolle und die Verantwortung von Unternehmen in der Gesellschaft (Corporate Social Responsibility). Vermittelt werden die Ziele einer nachhaltigen Entwicklung (ESG) genauso wie die Gesetzgebung und Regelungen auf Ebene des Bundes und der EU. Die Veranstaltung verdeutlicht negative Auswirkungen unternehmerischer Tätigkeit auf Menschenrechte in globalen Wertschöpfungsketten, wie Kinderarbeit und Ausbeutung von Arbeitnehmern, zeigt die Folgen von Umweltverschmutzung sowie den Verlust an biologischer Vielfalt auf und schafft darüber ein Bewusstsein für nachhaltiges und verantwortungsvolles unternehmerisches Handeln. Wie Unternehmen ihre Nachhaltigkeitspflichten operationalisieren können, vermittelt die Veranstaltung anhand von Leitfäden, Ansätzen für die Entwicklung eines CSR-Profiles und den Bestandteilen von Nachhaltigkeitsberichten. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                  | Prof. Dr. Mathias Wilde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                           | Prof. Dr. Mathias Wilde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                             | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Formale Voraussetzung: keine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Portfolio: 2 Teilleistungen (Bearbeitung einer Fallstudie als Seminararbeit ca. 15 Seiten + Mündliche Präsentation inkl. Diskussion, ca. 15 Minuten, jeweils als Einzel- oder Gruppenleistung) |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |
| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                |
| <p>Einführung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerechte und nachhaltige Wirtschaft</li> <li>• Grundlagen Nachhaltigkeit (Begriffe, Modelle, Theorien)</li> <li>• Grundlagen Corporate Social Responsibility (Begriffe, Modelle, Theorien)</li> <li>• Historische Entwicklung und Trends</li> </ul> <p>Handlungsfelder und Rahmenbedingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Handlungsfelder der Nachhaltigkeit im Unternehmensumfeld und der CSR</li> <li>• Richtlinien und Gesetzgebung in Deutschland und der EU zum gerechten und nachhaltigen Wirtschaften (u.a. Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz (LkSG), EU-Nachhaltigkeitspflichten von Unternehmen)</li> <li>• Normen und Leitfäden (CSR ISO 26000, Sozialstandard SA 8000, Global Reporting Initiative, Compliance-Leitsätze und -Pflichten)</li> <li>• UN Sustainable Development Goals (SDGs) und ESG-Kriterien</li> </ul> <p>Praktische Umsetzung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prozesse und Leitfäden für die Entwicklung eines CSR-Profiles sowie von Nachhaltigkeitsberichten</li> <li>• Strategien zur nachhaltigen und verantwortungsvollen Unternehmensführung</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrvortrag / klassische Vorlesung: Strukturierte Vermittlung grundlegender Begriffe, Konzepte, Theorien und Zusammenhänge zu den Inhalten der Veranstaltung</li> <li>• Seminaristische Diskussion: Gemeinsame Diskussion und Einordnung der Veranstaltungsinhalte</li> <li>• Übungsorientierte Lehre: Anwendung und Vertiefung der behandelten Inhalte anhand von Aufgaben, Analysen, Vergleichs- und Bewertungsübungen.</li> <li>• Projektorientiertes Lernen / Projektarbeit: Eigenständige oder arbeitsteilige Bearbeitung ausgewählter Fragestellungen mit Anwendungsbezug sowie strukturierte Aufbereitung und Präsentation der Ergebnisse.</li> <li>• Projektbegleitendes Lehrgespräch: Strukturierte Besprechung der individuellen oder gruppenbezogenen Projektarbeit zur fachlichen Klärung, Einordnung und Weiterentwicklung.</li> <li>• Selbstgesteuertes Lernen / eigenständige Erarbeitung von Themen: Selbstständige Bearbeitung ausgewählter Themenfelder auf Grundlage von Literatur, Materialien und Aufgabenstellungen zur fachlichen Vertiefung.</li> </ul>                                                                  |                                                                                                                                                                                                |

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

- Die Studierenden kennen die Grundlagen einer gerechten und nachhaltigen Wirtschaft, zentrale Aspekte der Nachhaltigkeit sowie die Verpflichtung zu verantwortungsvollem Handeln.
- Sie können CSR-Profile und Nachhaltigkeitsberichte in ihren zentralen Bestandteilen beschreiben und anhand der Ziele nachhaltiger Entwicklung bewerten.

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden können Gesetze, Richtlinien und Normen verschiedenen Handlungsfeldern zuordnen und auf berufspraktische Anwendungsfälle übertragen.
- Sie können Nachhaltigkeitsaspekte in Fallbeispielen systematisch analysieren und Handlungsoptionen ableiten.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

- Die Studierenden können Ergebnisse zu CSR, Nachhaltigkeit und Regulierung in Gruppenarbeit erarbeiten, fachlich begründen und strukturiert präsentieren.
- Sie können unterschiedliche Perspektiven auf nachhaltiges und verantwortungsvolles Handeln diskutieren und reflektieren.

## **Literatur**

Literaturquellen entsprechend den Angaben in der Veranstaltung (siehe entsprechende Unterlagen).

# Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 1 - Grundlagenwissen für Praxisbericht und Praxisvortrag

(Abkürzung: WPP)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                     |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Die Module "Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1 und 2" befassen sich mit ausgewählten Themengebieten mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester. Sie beschäftigen sich zudem mit Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Dipl.-Ing. Ina Sinterhauf                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Dipl.-Ing. Ina Sinterhauf                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | empfohlen: Grundkenntnisse im Wissenschaftlichem Arbeiten                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 60h<br>Präsenzstudium: 30h<br>Eigenstudium: 30h                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | 15min Vortrag/wissenschaftliche Präsentation zur eigenen Praxisstelle; Prüfungsleistung ist Voraussetzung für die Anerkennung des praktischen Studiensemesters.                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Reflexion der Erfahrungen in der betrieblichen Praxisphase; Prinzipien und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens sowie deren praktische Anwendung auf Praxisbericht und -vortrag; Präsentationstechniken und deren praktische Umsetzung im Praxisvortrag                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Reflexions- und Austauschformate zur Aufarbeitung der Praxiserfahrungen und Förderung der Selbstreflexion; Theoriegeleitete Inputs zu wissenschaftlichem Arbeiten sowie zur Erstellung von Praxisbericht und Präsentation; Übungen zu Präsentations- und Argumentationstechniken zur Vorbereitung des Praxisvortrags; Peer-Feedback zur Verbesserung eigener Ausarbeitungen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p><b>Fachkompetenz – Wissen &amp; Verstehen</b></p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und Methoden wissenschaftlichen Arbeitens und verstehen ihre Bedeutung für die Dokumentation der betrieblichen Praxisphase.</p> <p>Sie kennen und verstehen die Anforderungen an die adressatengerechte Aufbereitung fachlicher Inhalte im Kontext von Praxisbericht und Praxisvortrag.</p> <p><b>Methodenkompetenz – Anwendung &amp; Transfer</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Erfahrungen und Aufgabenstellungen aus der betrieblichen Praxisphase systematisch aufzubereiten und in Form eines wissenschaftlich orientierten Praxisberichts darzustellen.</p> <p>Sie können fachliche Inhalte und Arbeitsergebnisse zielgruppenorientiert präsentieren sowie die Qualität schriftlicher und mündlicher Darstellungen anhand definierter Kriterien beurteilen.</p> <p><b>Sozialkompetenz – Kommunikation &amp; Kooperation</b></p> <p>Die Studierenden können fachliche Inhalte und Erfahrungen aus ihrer Praxisphase verständlich und zielgruppengerecht präsentieren.</p> <p>Sie sind in der Lage, konstruktives Feedback zu schriftlichen Ausarbeitungen und Präsentationen zu geben sowie erhaltenes Feedback für die Weiterentwicklung eigener Arbeiten zu nutzen.</p> <p><b>Selbstkompetenz – Reflexion &amp; Professionalität</b></p> <p>Die Studierenden können ihre Erfahrungen aus der betrieblichen Praxisphase kritisch einordnen und deren Bedeutung für ihre fachliche und berufliche Entwicklung reflektieren.</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Merkblatt Praxissemester, Richtlinien zu wissenschaftlichen Arbeiten für Berichte und Abschlussarbeiten (abrufbar auf den Seiten des Studiengangs Automobiltechnologie bzw. Maschinenbau auf MyCampus).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

# Praxisbegleitende Lehrveranstaltung 2 - Rechtsgrundlagen für Ingenieure

(Abkürzung: RGI)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Studienzweig                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                     |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Die Module "Praxisbegleitende Lehrveranstaltungen 1 und 2" befassen sich mit ausgewählten Themengebieten mit besonderer Relevanz für die Aufgabenstellungen im Praxissemester. Sie beschäftigen sich zudem mit Techniken, Fähigkeiten und Softskills mit hoher Relevanz für eine Tätigkeit im Unternehmen. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | StA Matthias Huber                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Dozierende                             | StA Matthias Huber                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Sommersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Gemäß SPO §5 Abs. 3                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| ECTS                                   | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 60h<br>Präsenzstudium: 30h<br>Eigenstudium: 30h                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 60min                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Grundzüge des Privatrechts:<br/>           Grundbegriffe des Rechts, Rechtssubjekte und Rechtsobjekte, Rechtsgeschäftliche Grundlagen, Stellvertretung, Schuldverhältnisse, Leistungsstörungen und Pflichtverletzungen, Besonders relevante Vertragstypen, rechtliche Aspekte des Internets</p> <p>Grundzüge des Handels- und Gesellschaftsrechts:<br/>           Kaufmann, Vertriebswege, Handelskauf, Gesellschaftsformen</p> <p>Grundzüge des Arbeitsrechts:<br/>           Arbeitsvertrag, Kündigung, Betriebsrat, Arbeitskampf</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Fachkompetenz:<br/>           Ziel des Moduls ist es, den Studierenden anwendungsbezogen die wichtigsten und für einen Techniker einschlägigen Bereiche des Privatrechts zu vermitteln.</p> <p>Methodenkompetenz:<br/>           Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, juristische Problemfelder zu erkennen und einfache Fälle in der beruflichen Praxis selbständig – ggf. in Zusammenarbeit mit juristischen Fachexperten – zu lösen. Sie sollen hierzu in die juristische Methode und Fallarbeit eingeführt werden. Das Modul soll dazu führen, dass die Studierenden in ihren Fähigkeiten, rechtliche Sachverhalte zu verstehen, zu analysieren und zu kommunizieren gestärkt werden, um dadurch in der praktischen Tätigkeit rechtliche Risiken sicher abschätzen zu können.</p> <p>Sonstige Kompetenzen:<br/>           Das Modul fördert die Team- und Organisationsfähigkeit, leitet aber auch zum selbständigen Arbeiten an.</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Skript zur Vorlesung</p> <p>Müssig, Wirtschaftsprivatrecht, C.F. Müller.</p> <p>Führich, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Vahlen.</p> <p>Schade, Wirtschaftsprivatrecht, Verlag Kohlhammer</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

# Produktionsmanagement

(Abkürzung: PRM)

|                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                                                               | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                                                              | Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                                                          | Das Modul Produktionsmanagement vermittelt grundlegende Kenntnisse zur Strukturierung, Organisation und Steuerung industrieller Produktionsprozesse. Ausgehend von den Grundlagen der Produktion werden Themen wie Fertigungs- und Unternehmensorganisation, Fabrikplanung sowie Produktionsplanung und -steuerung behandelt. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Prozessmodellierung und -optimierung sowie auf Grundlagen der Kostenrechnung in der Produktion. Darüber hinaus werden Kennzahlen und Kennzahlensysteme zur Leistungs- und Effizienzmessung von Produktionsprozessen vermittelt, die als Grundlage für fundierte Managemententscheidungen dienen. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                                                       | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                                                                | Prof. Dr. Eva Brandmeier                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                                                                  | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Studienzweigspezifisches Vertiefungsmodul<br>IPRO, WIMB<br>Wahlpflichtmodul WIAT | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>                                                 | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                                                      | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                                                           | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>                                       | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |

## **Inhalt des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse zum Aufbau und zur Organisation von Produktionsprozessen. Behandelt werden die Grundlagen der Produktion sowie die Unternehmens-, Arbeits- und Fertigungsorganisation. Ein weiterer Schwerpunkt liegt auf der Fabrikplanung sowie der Prozessmodellierung und -optimierung zur systematischen Gestaltung und Verbesserung von Produktionsabläufen. Darüber hinaus werden Arbeitsbewertung und Entgeltsysteme als personalwirtschaftliche Grundlage der Produktion behandelt. Die Produktionsplanung und -steuerung wird hinsichtlich ihrer Aufgaben, Methoden und Herausforderungen erläutert. Abschließend werden Grundlagen der Kostenrechnung in der Produktion sowie Kennzahlen und Kennzahlensysteme zur Leistungs- und Effizienzmessung von Produktionsprozessen behandelt.

## **Lehr- und Lernmethoden**

Die Inhalte werden durch strukturierte Lehrvorträge eingeführt und durch aktivierende Lernmethoden vertieft. Zur Förderung des Anwendungsbezugs werden praxisnahe Fallbeispiele und Aufgabenstellungen eingesetzt, anhand derer die Studierenden Methoden der Produktionsplanung, Prozessmodellierung und Kennzahlenanalyse eigenständig und in Gruppenarbeit anwenden. Diskussionen und Reflexionsphasen unterstützen die kritische Auseinandersetzung mit den Inhalten und fördern die Transferkompetenz.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

- Die Studierenden beschreiben Aufbau, Organisation und Steuerung industrieller Produktionsprozesse und erläutern Methoden der Fabrikplanung, Prozessmodellierung und Produktionsplanung.

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden wenden Methoden der Produktionsplanung, Prozessmodellierung und Kennzahlenanalyse anhand praxisnaher Fallbeispiele eigenständig an und leiten daraus gezielte Optimierungsmaßnahmen ab.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

- Die Studierenden erarbeiten Lösungsansätze zu produktionswirtschaftlichen Fragestellungen in Gruppenarbeit und stellen ihre Ergebnisse strukturiert dar.

## **Literatur**

Fandel, G.; Fistik, A.; Stütz, S. (2011): Produktionsmanagement. 2. Auflage. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Corsten, H.; Gössinger, R. (2016): Produktionswirtschaft. Einführung in das industrielle Produktionsmanagement. 14., überarbeitete und erweiterte Auflage. De Gruyter Oldenbourg, Berlin.

Wiendahl, H.-P.; Wiendahl, H.-H. (2019): Betriebsorganisation für Ingenieure. 9., vollständig überarbeitete Auflage. Carl Hanser Verlag, München.

# Projekt Formula Student

(Abkürzung: PFS)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          |                |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                          |                |                           |
| Studiengang                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Maschinenbau                                                                                                             |                |                           |
| Studienzweig                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |                |                           |
| Kurzbeschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                              | Studierende bearbeiten eigenständig oder im Team eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Formula Student.              |                |                           |
| Modulverantwortlich                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                     |                |                           |
| Dozierende                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Betreuende Professorin / betreuender Professor                                                                           |                |                           |
| Modultyp                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Studiensemester                                                                                                          | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4, 5 oder 6                                                                                                              | jedes Semester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                          |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                     | -                                                                                                                        |                |                           |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                        |                |                           |
| Arbeitsleistung                                                                                                                                                                                                                                                                               | Gesamtworkload: 150h                                                                                                     |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung                                                                                                                                                                                                                                                          | Hausarbeit                                                                                                               |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung                                                                                                                                                                                                                                                           | Abschlussbericht                                                                                                         |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |                |                           |
| Inhalt des Moduls                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                          |                |                           |
| Einarbeitung in eine Aufgabenstellung aus dem Bereich der Formula Student, eigenständige Lösungsfindung, eigenständiges Zeitmanagement, jeweils unter Berücksichtigung übergeordneter Randbedingungen, die sich aus den Erfordernissen des Teams ergeben. Dokumentation als Abschlussbericht. |                                                                                                                          |                |                           |
| Lehr- und Lernmethoden                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                          |                |                           |
| Selbstständige Erarbeitung ausgewählter Themen durch Literaturrecherche, Aufbereitung und Lösungsfindung. Präsentation der Ergebnisse. Diskussion und kritische Reflexion.                                                                                                                    |                                                                                                                          |                |                           |

## **Lernergebnisse**

### Fachkompetenz:

Die Studierenden kennen die zentralen Fachbegriffe der Thematik der Aufgabenstellung aus dem Bereich der Formula Student und sie können diese korrekt verwenden und voneinander abgrenzen

### Methodenkompetenz:

Die Studierenden können - auch im Team - in Abstimmung mit dem Formula Student Team der Hochschule Coburg (CAT Racing) mit selbständigem Zeitmanagement die Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus erarbeiten.

### Selbstkompetenz:

Die Studierenden können sich eigenständig in einer Aufgabenstellung einarbeiten und deren Lösung dokumentieren.

## **Literatur**

Aufgabenspezifisch

# Projekt Maschinenbau und Ingenieurpraxis

(Abkürzung: PMI)

|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
|                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Studiengang                                                                                                                                                                | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Studienzweig                                                                                                                                                               | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Kurzbeschreibung                                                                                                                                                           | Studierende bearbeiten eigenständig oder im Team eine Aufgabenstellung aus einem maschinenbaubezogenen ingenieurtechnischen Bereich.<br>Studierende des Studienzweigs WIMB können ausdrücklich auch ein wirtschaftsingenieurbezogenes Themenfeld bearbeiten.                                                   |                |                           |
| Modulverantwortlich                                                                                                                                                        | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Dozierende                                                                                                                                                                 | Betreuende Professorin / betreuender Professor / Dozierende der Fakultät                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Modultyp                                                                                                                                                                   | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                                                                                                                                                           | 4, 5 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | jedes Semester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                                                                                                                                                  | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| ECTS                                                                                                                                                                       | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| Arbeitsleistung                                                                                                                                                            | Gesamtworkload: 150h                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung                                                                                                                                       | Hausarbeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung                                                                                                                                        | Abschlussbericht<br>Hinweis für dual Studierende: Dieses fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodul ist verpflichtend für dual Studierende. Dual Studierende fertigen die Prüfungsleistung in Absprache mit einem Professor/einer Professorin der Hochschule Coburg zu einem Thema mit Bezug zum Praxispartner an. |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Inhalt des Moduls                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Einarbeitung in eine maschinenbaubezogene Aufgabenstellung, eigenständige Lösungsfindung, eigenständiges Zeitmanagement, Dokumentation als Abschlussbericht.               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Lehr- und Lernmethoden                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Selbstständige Erarbeitung ausgewählter Themen durch Literaturrecherche, Aufbereitung und Lösungsfindung. Präsentation der Ergebnisse. Diskussion und kritische Reflexion. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |

| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Fachkompetenz:<br/>Die Studierenden kennen die zentralen Fachbegriffe der Thematik der Aufgabenstellung und sie können diese korrekt verwenden und voneinander abgrenzen.</p> <p>Methodenkompetenz:<br/>Die Studierenden können - auch im Team - mit selbständigem Zeitmanagement die Lösung einer wissenschaftlichen Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus erarbeiten.</p> <p>Selbstkompetenz:<br/>Die Studierenden können sich eigenständig in einer Aufgabenstellung einarbeiten und deren Lösung dokumentieren.</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Aufgabenspezifisch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

# Projekt Wirtschaftsinformatik

(Abkürzung: PWI)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |                |                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |                |                              |
| Studiengang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                              |                |                              |
| Studienzweig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)              |                |                              |
| Kurzbeschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                   |                |                              |
| Modulverantwortlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Prof. Dr. Claus-Burkard Böhnlein                                                  |                |                              |
| Dozierende                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Prof. Dr. Claus-Burkard Böhnlein                                                  |                |                              |
| Modultyp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Studiensemester                                                                   | Angebotsturnus | Lehr- und<br>Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5                                                                                 | Wintersemester | Deutsch                      |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                   |                |                              |
| Fachliche<br>Voraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                                                                 |                |                              |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 5                                                                                 |                |                              |
| Arbeitsleistung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                  |                |                              |
| Art und Umfang der<br>Lehrveranstaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Lehrvortrag (LV) / seminaristischer Unterricht (SU) / Präsentation (P) / 4<br>SWS |                |                              |
| Art und Umfang der<br>Prüfungsleistung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Studien- / Projektarbeit (2/3) + Präsentation (1/3)                               |                |                              |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |                |                              |
| Inhalt des Moduls                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                   |                |                              |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Themenvergabe und Themeneinordnung</li><li>• Formale Aspekte, Hinweise zur Literaturarbeit, Zitierweise und Präsentation</li><li>• Besprechung der Gliederung, des Projektplans und der Aufgabenverteilung im Team</li><li>• Individuelle Betreuung der studentischen Projektteams</li><li>• Abschlusspräsentation</li></ul> |                                                                                   |                |                              |
| Lehr- und Lernmethoden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                   |                |                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                   |                |                              |

## **Lernergebnisse**

Fachkompetenzen:

Die Studierenden können

- ein vorgegebenes Projektthema selbständig im Team bearbeiten.
- eine eigenständige Literaturrecherche sowie Analyse durchführen und eine methodische fundierte Lösung der Aufgabenstellung erarbeiten können.
- eine Projektarbeit unter Einhaltung von Formathinweisen und wissenschaftlichen Zitierregeln erstellen und die wesentlichen themenbezogenen Aspekte und Ergebnisse in einem Projektvortrag präsentieren.

Methodenkompetenzen:

Die Studierenden können

- sich im Team selbst organisieren, die Themenstellung in Teilaktivitäten strukturieren und hierfür eine Software-Lösung einsetzen.
- für die Einhaltung der Formathinweise in Projektarbeit und Präsentation die Funktionalität einer marktüblichen Textverarbeitung bzw. Präsentationssoftware nutzen.

## **Literatur**

Abhängig von der Themenstellung

# Rechnungswesen

(Abkürzung: RW)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Das Modul Rechnungswesen (RW) gehört zu den Schwerpunktgebieten der BWL. Optimierung betrieblicher Entscheidungen ist ohne Informationen aus dem RW nicht möglich.<br><br>Zwei Hauptbereiche werden im Modul behandelt:<br>1. Die (Finanz-)Buchhaltung mit der Verbuchung aller Geschäftsvorfälle in Unternehmen.<br>2. Die Grundlagen zur Erstellung eines Jahresabschlusses mit Bilanz und GuV. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Georg Roth                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Georg Roth                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Finanzbuchhaltung als Teil des RW</li> <li>2. Grundlagen der Buchhaltung</li> <li>3. Technik wichtiger Buchungsprinzipien</li> <li>4. Verbuchung wichtiger Geschäftsvorfälle im Industriebetrieb</li> <li>5. Abschlussbuchungen und Vorbereitung des Jahresabschlusses</li> <li>6. Buchungen im internationalen Kontext</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrvortrag / klassische Vorlesung: Strukturierte Vermittlung grundlegender Begriffe, Konzepte, Theorien und Zusammenhänge zu den Inhalten der Veranstaltung.</li> <li>• Seminaristische Diskussion: Gemeinsame Diskussion und Einordnung der Veranstaltungsinhalte.</li> <li>• Übungsorientierte Lehre: Anwendung und Vertiefung der behandelten Inhalte anhand von Aufgaben, Übungen zu Buchungstypen im RW, Erarbeitung systematischer Taxonomien.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• fundierte anwendungsfähige Kenntnisse zu den betrieblichen Buchungssystemen im Bereich der Finanzbuchhaltung (Fachkompetenz).</li> <li>• Sie haben die grundlegende Buchführungsmethodik und -technik verstanden und können diese auf konkrete buchungsrelevante Fragestellungen aus der Unternehmenspraxis anwenden und diese jeweils fachlich vertreten (Kommunikations- und Methodenkompetenz).</li> <li>• Sie verstehen die Grundsätze zur Aufstellung des Jahresabschlusses und dessen Inhalte sowie Aufbau.</li> <li>• Sie können aus den gebuchten Daten Kennzahlen ableiten, um die finanzielle Situation des Unternehmens zu beurteilen und vor Stakeholdern zu bewerten ((Methodenkompetenz, Selbstkompetenz).</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Werner H. Engelhardt , Hans Raffée, Barbara Wischermann: Grundzüge der doppelten Buchhaltung - Mit vielen Aufgaben und Lösungen, Wiebaden 2020</p> <p>Karin Nickenig: Buchführung: Schneller Einstieg in die Grundlagen - Einführung in die gesetzlichen Vorschriften und in die Buchführungstechnik; Wiesbaden 2019.</p> <p>Ulrich Döring, Rainer Buchholz: Buchhaltung und Jahresabschluss, Berlin 2025</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

# Robotik und Handhabungstechnik

(Abkürzung: RHT)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
|----------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Studienzweig                           | Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Im Rahmen des Moduls wird ein Überblick über den Aufbau von Industrierobotern unterschiedliche Bauformen gegeben. Dies schließt die Effektoren (Werkzeuge und Greifer) für vielfältige Applikationen ein. Abschließend werden Industrieroboter in das Montageumfeld eingeordnet. Begleitet werden die Vorlesungseinheiten durch ein Praktikum, in dem die Roboterprogrammierung im Mittelpunkt steht. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                       | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Sommersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in Fertigungstechnik, vgl. Modul „Fertigungs- und Produktionstechnik“ sowie Sensorik, vgl. Modul „Mess- und Sensortechnik“                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Praktikum / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                |                           |

## Inhalt des Moduls

- Einteilung und Aufbau von Industrierobotern – Kinematik, Führung, Antriebe, mechanischer Aufbau
- Effektoren – Werkzeuge für die Bearbeitung von Bauteilen mit Industrierobotern, kraftschlüssige, formschlüssige und stoffschlüssige Greifer
- Sensoren und Messsysteme – interne Sensoren im Lageregelkreis, externe Sensoren zur Erfassung der Peripherie
- Robotersteuerung und Roboterprogrammierung – Anpassteuerung, Bewegungssteuerung / Lageregelkreis, Koordinatentransformation, Online- und Offline-Programmierung
- Automatisierung E66 in der Montage und Handhabung – Einrichtung zum Speichern, Bewegen, zuteilen und Ordnen, Verkettung von Montagearbeitsplätzen
- Montagegerechte Produktgestaltung

Praktikum:

Programmierung und Durchführung verschiedener Bearbeitungsaufgaben am Reis-Roboter

## Lehr- und Lernmethoden

Kombination aus theoretischem Lehrvortrag und praktischer Laborarbeit. Im Praktikum lösen die Studierende unter Anleitung Programmieraufgaben am Reis-Roboter, dies schließt den Test der Programme, die Analyse potentieller Fehler / Unvollständigkeiten und die Optimierung ein.

## Lernergebnisse

### Fachkompetenz

Die Studierenden kennen den Aufbau und die Bestandteile von Industrierobotern und können daraus die Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Bauformen von Industrierobotern ableiten. Greifer und Werkzeuge zur Interaktion des Industrieroboters mit der Peripherie können sie beschreiben und die Randbedingungen ihres Einsatzes benennen. Es ist den Studierenden möglich, bei konkreten Montageaufgaben die geeignete Montageeinrichtung auszuwählen und zu beschreiben. Sie kennen die Randbedingungen der montagegerechten Produktgestaltung und können Produkte montagegerecht gestalten.

### Methodenkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, konkrete Handhabungsaufgaben am Industrieroboter zu programmieren. Dies schließt das Einlernen von Positionen im Bearbeitungsraum ein, beinhaltet den Test und ggf. die Fehlersuche sowie die selbstständige Optimierung des jeweiligen Programms.

### Sozialkompetenz – Kommunikation & Kooperation

Die Studierenden erarbeiten Programmierlösungen im Team und verteilen Aufgaben sinnvoll. Eigene Lösungsansätze können die Studierenden begründen, Gegenargumente sachlich abwägen und konstruktives Feedback geben und annehmen.

## Literatur

Hesse S., Malisa, V. (Hrsg): Taschenbuch Robotik - Montage – Handhabung, Carl Hanser Verlag, 1. Auflage, 2010

Langenmann, R.: Taschenbuch der Automatisierung, Carl Hanser Verlag, 3. Auflage, 2017

Brecher, C., Weck M.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme Bd. 3 Mechatronische Systeme, Steuerungstechnik und Automatisierung, Springer Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2021

# Sales Management

(Abkürzung: MS)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
| Studienzweig                           | Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | <p>Einer der zentralen Erfolgsfaktoren der Führung von Unternehmen ist die Ausrichtung der unternehmerischen Aktivitäten an den Chancen und Risiken des dynamischen Marktes. Unternehmen steigern ihr Leistungsangebot und Wettbewerbsfähigkeit durch zielgerichtetes Marketing und passen sich auf diese Weise den ständig wechselnden Gegebenheiten des Marktes an. Das Modul Marketing und Sales vermittelt die Kenntnisse, strategische Situationsanalysen durchzuführen, realistische Marketingziele und Strategien zu entwickeln und geeignete Marketing-Instrumente einzusetzen. Dabei steht die Verbindung von Marketing und Sales, also dem gezielten Verkauf von Produkten, im Mittelpunkt.</p> <p>Fallstudien aus der Automobilbranche ergänzen das Modul praxisorientiert.</p> |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Dipl.-Betriebsw. Nicole Strehl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Dozierende                             | Dipl.-Betriebsw. Nicole Strehl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Keine fachlichen Voraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Marketinggrundlagen</p> <p>Festlegung des Marketingplans</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Marketing als marktorientiertes Entscheidungsverhalten (Situationsanalyse, Marketingziele)</li> <li>• Marketing als Managementfunktion (Inhalt, Phasen und Ebenen der Marketingplanung)</li> </ul> <p>Marketingstrategien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relevante Entscheide im Strategieaufbau</li> <li>• Wahl des Marktes und der Marktsegmente</li> <li>• Strategische Verhaltensweisen</li> <li>• Positionierung</li> </ul> <p>Instrumente des Marketing-Mix</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktpolitik</li> <li>• Preispolitik</li> <li>• Kommunikationspolitik</li> <li>• Vertriebspolitik</li> </ul> <p>Gestaltung des Sales Managements</p> <p>Relationship Marketing</p> <p>Grundlagen der Marktforschung</p> <p>Marketingkonzept-Fallstudien</p> |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Vorlesung mit ergänzender Fallstudienbearbeitung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Marketing- und Vertriebsstrategien auf Grundlage wissenschaftlicher Modelle und aktueller Marktdaten zu analysieren, zu bewerten und für konkrete Unternehmenssituationen zu entwickeln.</p> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, geeignete Methoden der Markt- und Kundenanalyse auszuwählen, anzuwenden und die Ergebnisse zur Entwicklung fundierter Marketing- und Vertriebsentscheidungen zu nutzen.</p> <p><b>Kommunikationskompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, marketing- und vertriebsrelevante Konzepte konstruktiv zu diskutieren.</p> <p><b>Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eigene Lern- und Arbeitsprozesse im Marketing- und Vertriebskontext selbstständig zu planen, zu reflektieren und zielorientiert zu steuern.</p>         |

## Literatur

Bruhn,M.: Marketing, Grundlagen für Studium und Praxis, Springer Gabler, 17.Auflage, 2026  
Meffert,H./Burmamnn,C./Kirchgeorg,M./Eisenbeiß,M.: Marketing: Grundlagen marktorientierter Unternehmensführung, Springer Gabler, 2024  
Kotler,P./Keller, K.L./Chernev,A./Opresnik,M.O.: Marketingmanagement, Pearson Studium, 2023  
Homburg,C.: Marketingmanagement, Springer Gabler, 2020  
Steiner,J.:Grundwissen Sales Management, UVK, 2025  
Ingram,T./ Raymond W./Laforge,R.W.: Sales Management: Analysis and Decision Making, Routledge, 2024

# Seminar zu aktuellen Themen aus Wirtschaft, Politik und Finanzen

(Abkürzung: SWPF)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| Studienzweig                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| Kurzbeschreibung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | In diesem Seminar werden die Studierenden in die Lage versetzt, aktuelle Entwicklungen und Herausforderungen in den Bereichen Wirtschaft, Politik und Finanzen zu analysieren und zu diskutieren.<br><br>Studierende bearbeiten eigenständig oder im Team eine Aufgabenstellung zu den genannten Themenbereichen. |                |                           |
| Modulverantwortlich                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Dozierende                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Modultyp                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Sommersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| Arbeitsleistung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                               |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit), ca. 11–20 Seiten<br>Mündliche Präsentation inkl. Diskussion, ca. 15 Minuten (Einzelleistung)                                                                                                                                                                           |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Inhalt des Moduls                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Analyse aktueller wirtschaftlicher Entwicklungen und Trends</li><li>• Diskussion politischer Ereignisse und deren Auswirkungen auf die Wirtschaft</li><li>• Untersuchung finanzieller Märkte und deren Dynamiken</li><li>• Fallstudien zu aktuellen Themen aus Wirtschaft, Politik und Finanzen</li></ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |

## **Lehr- und Lernmethoden**

Kombination aus Lehrvortrag und projektorientierten Lernen. Studierende bearbeiten in Kleingruppen eine praxisnahe Aufgabenstellung aus dem Bereich Wirtschaft, Politik und Finanzen. Begleitung durch regelmäßige Betreuungsgespräche. Präsentation und gegenseitiges Feedback am Semesterende.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

Die Studierenden

- kennen, beschreiben und erläutern aktuelle wirtschaftliche, politische und finanzielle Entwicklungen und Trends.
- erklären Zusammenhänge zwischen politischen Entscheidungen und wirtschaftlichen Auswirkungen.
- beschreiben und interpretieren grundlegende Mechanismen und Dynamiken finanzieller Märkte.
- erkennen und analysieren zentrale Einflussfaktoren auf ökonomische Entwicklungen anhand aktueller Fallbeispiele.

### **Methodenkompetenz**

Die Studierenden

- analysieren, vergleichen und bewerten aktuelle Entwicklungen aus Wirtschaft, Politik und Finanzen systematisch.
- recherchieren, strukturieren und interpretieren relevante Informationen aus unterschiedlichen Quellen.
- entwickeln, begründen und beurteilen fundierte Einschätzungen und Lösungsansätze zu aktuellen Fragestellungen.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

Die Studierenden

- stärken ihre Fähigkeit zur Selbstorganisation und zum eigenständigen Lernen. Sie sind in der Lage, sich selbstständig in neue Themen einzuarbeiten und ihre Lernprozesse zu reflektieren und zu optimieren.
- erarbeiten, präsentieren Analyseergebnisse im Team strukturiert und adressatengerecht und stimmen diese untereinander ab.
- argumentieren, diskutieren und verteidigen eigene Positionen im fachlichen Austausch.

## **Literatur**

Aktuelle Veröffentlichung namhafter Organisationen wie bspw. Institut der deutschen Wirtschaft Köln e.V., ifo Institut – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München e.V., IFW – Kiel Institut für Weltwirtschaft, Sachverständigenrat zur Begutachtung der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung, Statista – „Konjunktur & Wirtschaft“, Statistisches Bundesamt, Bundeswirtschaftsministerium, Deutsche Bundesbank, u.a.

# Simulationsmethoden CFD/FEM

(Abkürzung: SIM)

| <b>Studiengang</b>                             | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studienzweig</b>                            | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                        | Vertiefende Einführung in numerische Simulationsmethoden der Strömungs- und Strukturmechanik. Das Modul behandelt die mathematischen Grundlagen sowie die praktische Anwendung von CFD- und FEM-Verfahren zur Analyse technischer Systeme. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                     | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                              | Prof. Dr. Philipp Epple<br>Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                                | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                     | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Studienzweigspezifisches Vertiefungsmodul DESI | 5                                                                                                                                                                                                                                          | Wintersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Formale Voraussetzung: keine.<br>Empfohlen: Grundlagen der Mathematik (Technische Mathematik 1 und 2) sowie Grundlagen der Technischen Mechanik und Festigkeitslehre (TM1, TM2, Festigkeitslehre und FEM). |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                           |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | SMCF / CFD / Seminaristischer Unterricht / 1 SWS<br>SMCF / CFD / Rechnerübungen / 1 SWS<br>SMCF / FEM / Seminaristischer Unterricht / 1 SWS<br>SMCF / FEM / Rechnerübungen / 1 SWS                         |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

## **Inhalt des Moduls**

Grundlagen der CFD:

Kontinuitäts-, Impuls- und Energiegleichung, Navier-Stokes-Gleichungen, Turbulenzmodellierung

Diskretisierungsverfahren:

Finite-Volumen-Methode, Finite-Differenzen-Methode, Vergleich zur Finite-Elemente-Methode

FEM in der Struktur- und Thermomechanik:

Elastostatische Problemstellungen, thermische FEM, gekoppelte Mehrfeldprobleme

Numerische Modellbildung:

Gittergenerierung, Randbedingungen, Stabilität und Konvergenz

Simulation und Auswertung:

Preprocessing, Lösung, Postprocessing und Interpretation der Ergebnisse anhand technischer Anwendungen

## **Lehr- und Lernmethoden**

Erarbeitung der theoretischen Grundlagen durch interaktiven Lehrvortrag mit Demonstrationen der zugrunde liegenden Gleichungen und Diskretisierungsverfahren.

Vertiefung der Inhalte durch betreute Rechnerübungen, in denen Studierende eigenständig CFD- und FEM-Modelle für praxisnahe Problemstellungen aufbauen und lösen.

Projektorientierte Bearbeitung ausgewählter Simulationsaufgaben aus der Strömungs- und Strukturmechanik in Einzel- oder Kleingruppenarbeit.

Diskussion und kritische Bewertung der Simulationsergebnisse im Plenum, inklusive Analyse typischer Modellierungsfehler und Sensitivität gegenüber Modellparametern.

Gezielte Förderung des Transfers zwischen Theorie und Anwendung durch Vergleich unterschiedlicher numerischer Verfahren (FEM vs. FVM) anhand konkreter Fallbeispiele.

## Lernergebnisse

### Fachkompetenz

Die Studierenden können die grundlegenden Gleichungen der Strömungsmechanik (Kontinuitäts-, Impuls- und Energiegleichung) erläutern und deren Bedeutung für numerische Simulationen interpretieren.

Die Studierenden können die Unterschiede und Einsatzbereiche der Finite-Volumen-, Finite-Differenzen- und Finite-Elemente-Methode darstellen und vergleichen.

Die Studierenden können thermische und strukturelle Problemstellungen in der FEM beschreiben und geeignete Modellierungsansätze auswählen.

### Methodenkompetenz

Die Studierenden können technische Problemstellungen systematisch in CFD- und FEM-Modelle überführen und geeignete Diskretisierungsverfahren auswählen.

Die Studierenden können Simulationsmodelle eigenständig aufbauen (Geometrie, Netz, Randbedingungen) und die Berechnung durchführen.

Die Studierenden können Simulationsergebnisse (z.B. Strömungsfelder, Spannungen, Temperaturen) auswerten, interpretieren und deren Plausibilität beurteilen.

Die Studierenden können gekoppelte Mehrfeldprobleme analysieren und geeignete Lösungsstrategien auswählen.

### Kommunikations- und Kooperationskompetenz

Die Studierenden können Simulationsergebnisse strukturiert dokumentieren und fachgerecht präsentieren.

Die Studierenden können Modellierungsentscheidungen begründen und alternative Ansätze im fachlichen Diskurs bewerten.

### Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, die Grenzen numerischer Simulationen kritisch zu reflektieren und Unsicherheiten in den Ergebnissen zu berücksichtigen.

Die Studierenden können ihren eigenen Lernfortschritt im Umgang mit komplexen Simulationswerkzeugen einschätzen und gezielt weiterentwickeln.

## Literatur

Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, Schneller Einstieg durch anschauliche Beispiele, 4., aktualisierte und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner Verlag, Wiesbaden 2017.

Laurien, E. und Örtel Jr., H.: Numerische Strömungsmechanik, 6., überarbeitete und erweiterte Auflage, Vieweg Teubner Verlag, Wiesbaden 2018.

Schwarze, R.: CFD-Modellierung. Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen. Springer Vieweg, Berlin 2013.

Ferziger, J.H. und Peric, M.: Numerische Strömungsmechanik, Springer Verlag, Berlin 2008.

Tu, J., Yeoh, G.H., Liu, C.: Computational Fluid Dynamics, a Practical Approach, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2008.

Anderson Jr., J.D.: Computational Fluid Dynamics, The Basics with Applications, Mc. Graw-Hill, 1995.

Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 2021, ISBN 978-3-86894-409-9.

Müller, G.; Groth, C. (2007): FEM für Praktiker – Band 1: Grundlagen. Expert Verlag, Renningen.

Gebhardt, C. (2018): Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench. 3. Auflage, Hanser Verlag, München.

Bathe, K.-J. (2006): Finite Element Procedures.

Zienkiewicz, O. C.; Taylor, R. L. (2005): The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals.

Handbuch des Programmsystems Ansys (Version 2026).

# Statistik und Datenanalyse

(Abkürzung: SDA)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Das Modul gibt eine Einführung in grundlegenden Konzepten und Methoden der deskriptiven und induktiven Statistik. Im Rahmen der deskriptiven Statistik erfolgt ein Überblick über wichtige statistische Begriffe und Methoden zur Beschreibung und Visualisierung von Daten und Zusammenhängen. Außerdem werden die Grundlagen der induktiven Statistik und der Wahrscheinlichkeitsrechnung vermittelt. Hierin geht es u. a. um unterschiedliche statistische diskrete und stetige Verteilungen, Stichproben, Zufallsvariablen, Stichprobenziehung und Schätzverfahren. Grundlagen zur linearen Ausgleichsrechnung (Regression) runden die Inhalte ab. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Tilo Strutz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Tilo Strutz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Kenntnisse in höherer Mathematik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Übung / 2 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |

### **Inhalt des Moduls**

- Deskriptive Statistik (Umgang mit Datenmaterial, Skalenniveau, Histogramm, Stamm-Blatt-Diagramm, Lageparameter, Formparameter, Box-Whiskers-Plot)
- Zufall + Ereignis (Zufallsexperiment, Ereignisraum, zusammengesetzte Versuche, Produktregel, Permutation, Stichproben mit und ohne Zurücklegen)
- Wahrscheinlichkeitstheorie (theoretische, experimentelle, bedingte W., Wahrscheinlichkeit von zusammengesetzten Ereignissen: Verbund-, totale W.; Monte-Carlo-Methode, Simpson-Paradoxon)
- Diskrete Zufallsgrößen und Verteilungen (Wahrscheinlichkeitsverteilung, Verteilungsfunktion, Binomial-, Poisson-, geometrische Verteilung, Galtonsches Brett, Hypothesentest)
- Stetige Zufallsgrößen und Verteilungen (Wahrscheinlichkeitsdichte, Gleich-, Normalverteilung)
- Korrelation und Kovarianz (Begriffsbestimmung, Korrelationsanalyse, Korrelationskoeffizient, Ascombsches Quartett)
- Ausgleichsrechnung (Modellierung von Zusammenhängen, Methode der kleinsten Fehlerquadrate, Linearisierung von Problemen, Approximation bei unbekanntem Modell)
- Ausreißerdetektion (robustes Standardisieren, Entscheidungsbäume, iForest)

### **Lehr- und Lernmethoden**

- Vorlesung (mit Interaktionen, problembasiertem Lernen und Umfragen)
- Übungsaufgaben und Moodle-Tests für das Selbststudium, Besprechen von Musterlösungen
- Übungen in Gruppenarbeit

## Lernergebnisse

Fachlich-methodische Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage,

- grundlegende Methoden der deskriptiven Statistik auf Datensätze anzuwenden sowie geeignete Darstellungsformen auszuwählen und zu interpretieren,
- Wahrscheinlichkeiten, einschließlich bedingter und zusammengesetzter Wahrscheinlichkeiten, zu berechnen und zu interpretieren,
- diskrete und stetige Zufallsgrößen zu analysieren sowie typische Wahrscheinlichkeitsverteilungen anzuwenden,
- einfache statistische Hypothesentests durchzuführen und deren Ergebnisse kritisch zu bewerten,
- Zusammenhänge zwischen Variablen mithilfe von Kovarianz und Korrelation zu untersuchen und deren Aussagekraft kritisch zu reflektieren,
- Regressionsmodelle zur Beschreibung von Zusammenhängen zu entwickeln und Verfahren der Ausgleichsrechnung anzuwenden,
- Methoden zur Identifikation und Bewertung von Ausreißern anzuwenden.

Kommunikations- und Kooperationskompetenz

Die Studierenden sind in der Lage,

- statistische Fragestellungen, Vorgehensweisen und Ergebnisse adressatengerecht darzustellen und zu erläutern,
- grafische und numerische Auswertungen verständlich zu präsentieren und kritisch zu interpretieren,
- in Gruppenarbeit kooperativ an der Lösung statistischer Problemstellungen zu arbeiten,
- unterschiedliche Lösungsansätze zu diskutieren und gemeinsam fundierte Entscheidungen zu treffen.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage,

- ihren Lernprozess durch Selbststudium (z.B. Übungsaufgaben, digitale Tests) aktiv zu gestalten und zu reflektieren,
- Lösungsstrategien im Rahmen problembasierter Aufgabenstellungen zu entwickeln und anzuwenden,
- eigene Ergebnisse kritisch zu überprüfen und Verbesserungspotenziale zu identifizieren.

## Literatur

- Papula, Lothar, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 3, 2024
- Henze, Norbert: Stochastik für Einsteiger, SpringerSpektrum, 14. Auflage, 2021
- Ludwig Fahrmeir, Christian Heumann, Rita Künstler, Iris Pigeot, Gerhard Tutz: Statistik - Der Weg zur Datenanalyse, Springer, 2023
- Teschl & Teschl: Mathematik für Informatiker. Band 2: Analysis und Statistik, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2014

# Steuerungs- und Regelungstechnik

(Abkürzung: SRT)

|                            |                                                                                                                                                    |                       |                                  |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>         | Maschinenbau                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>        | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                               |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>    | Das Modul vermittelt die ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen der Steuerung bzw. kontrollierten Steuerung, d.h. der Regelung dynamischer Systeme |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b> | Prof. Dr. Marcus Baur                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>          | Prof. Dr. Marcus Baur                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>            | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                             | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul               | 4 oder 6                                                                                                                                           | Sommersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                             |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Technische Mathematik 1 und 2, Komplexe Zahlen                              |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                           |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h            |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung und Rechnerübung / 4 SWS |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 120min                                                |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

- Grundlagen der Regelungstechnik: Begriffe und Prinzipien
- Systemdarstellung: Darstellung dynamischer Systeme, Laplace-Transformation, Beschreibung dynamischer Systeme im Bildbereich
- Elementare Eigenschaften dynamischer Systeme: Stabilität, Stationäres Verhalten
- Analyse von Regelkreisen: Stabilität, stationäre Genauigkeit, Lage der Pole
- Elementare Reglerentwurfsverfahren
- Erweiterte Regelkreisstrukturen: Vorsteuerung, 2 DOF Regelkreise, Kaskadenregelung
- Grundlagen Zustandsraumdarstellung und Zustandsregelung: Zustandsgrößen, Systemeigenschaften, Eigenwertvorgabe, Beobachter,
- Einführung in die Simulation regelungstechnischer Systeme

## Lehr- und Lernmethoden

Wissenstransfer durch Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragen und Beispielrechnungen. Selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Vertiefung. Übungseinheiten mit angeleiteten und vorgetragenen Elementen. Angeleitete und eigenständige Bearbeitung von computergestützten Analyse-, Entwurfs- und Simulationsbeispielen

## Lernergebnisse

Fachkompetenzen:

- Die Studierenden kennen die Beschreibung linearer dynamischer Systeme im Bildbereich und können deren Systemeigenschaften wie Stabilität und stationäres Verhalten analysieren.
- Die Studierenden sind in der Lage, Gesamtsystem-Übertragungsfunktionen aus zusammenwirkenden Teilsystemen ermitteln bzw. komplexe Systeme in Subsysteme zerlegen.
- Die Studierenden können dynamische System in Zustandsraumdarstellung analysieren und durch Eigenwertvorgabe regeln
- Die Studierenden sind in der Lage, einfache dynamische Systeme in Matlab/Simulink abzubilden und grundlegende regelungstechnische Module von Matlab anzuwenden.

Methodenkompetenzen:

- Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten Methoden der Regelungstechnik auf neue Problemstellungen aus dem Bereich Systemtheorie anzuwenden.
- Die Studierenden können geeignete Reglerentwurfsmethoden auswählen, anwenden und die Ergebnisse interpretieren und bewerten.
- Die Studierenden sind in der Lage, Regelungsaufgaben systematisch zu analysieren, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und deren Umsetzbarkeit zu beurteilen.

Selbstkompetenz:

- Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und Reglerentwurf und Regelungsanalyse selbstständig zu organisieren.

## Literatur

Föllinger, Otto (2022), „Regelungstechnik: Einführung in die Methoden und ihre Anwendung“, Hüthig-Verlag. (13. Auflage)

Lunze, Jan, (2020) "Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen", Springer-Verlag. (12. Auflage)

Schulz, Gerd (2015): „Regelungstechnik 1 – Lineare und nichtlineare Regelung“, De Gruyter Oldenbourg. (5. Auflage)

# Strömungsmechanik und Wärmeübertragung

(Abkürzung: SMW)

|                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                               | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                              | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                          | Das Modul befasst sich mit den Grundlagen der Strömungsmechanik und der Wärmeübertragung. Die Erhaltungssätze der Strömungsmechanik für Masse, Impuls und Energie werden vorgestellt und anhand von Übungen vielfältig zur Anwendung gebracht. Die Gesetze der Wärmeübertragung und deren Anwendung im Maschinenbau werden anhand von thematisch strukturierten Übungsaufgaben erläutert. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                       | Prof. Dr. Philipp Eppele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                                | Prof. Dr. Philipp Eppele                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                                  | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul DESI, IPRO<br>Wahlpflichtmodul NAFA | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>                 | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Technische Mathematik 1 und 2.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                      | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                           | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>      | Seminaristischer Unterricht mit integrierter Übung / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>       | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Hydrostatik: Grundbegriffe, Druckberechnung in hydrostatischen Systemen.</li> <li>• Strömungsmechanik der idealen Fluide: Fluidkinematik, inkompressible Strömungen, Stromfadentheorie, Kontinuitätsgleichung, Energiegleichung (Bernoulli).</li> <li>• Strömungsmechanik der realen Fluide: Impulssatz, Grundlagen der viskosen Strömungen, Elemente der laminaren und turbulenten Strömungen, Rohrströmungen.</li> <li>• Wärmeübertragung: Mechanismen des Wärmetransports (Wärmeleitung, Konvektion, Wärmestrahlung) und deren maschinenbauliche Anwendung.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Wissenstransfer durch anschriebgestützten Lehrvortrag. Skript und Begleitvideos dienen der Vor- und Nachbereitung. Verständnissicherung durch Fragerunden, Beispielrechnungen und die Bearbeitung von Übungsaufgaben.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Fachkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden beschreiben die Grundbegriffe der Hydrostatik, der Kinematik sowie die Elemente der laminaren und turbulenten Strömung.</li> </ul> <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden berechnen den Druck sowie resultierende Kräfte und Momente in hydrostatischen Systemen.</li> <li>• Die Studierenden wenden die eindimensionale Kontinuitätsgleichung sowie die Energiegleichung (Bernoulli-Gleichung) auf stationäre und instationäre Rohrströmungen an.</li> <li>• Die Studierenden ermitteln Kräfte und Momente in Rohrleitungen mithilfe des Impulssatzes.</li> <li>• Die Studierenden berechnen die Wärmeübertragung für einfache thermische Systeme.</li> </ul> <p>Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden überprüfen ihre berechneten Ergebnisse eigenständig auf Plausibilität und leiten daraus korrekte ingenieurwissenschaftliche Schlussfolgerungen ab.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Bschorer, S.; Költzsch, K. (2025): Technische Strömungslehre. 13. Aufl. Springer Vieweg, Wiesbaden. ISBN 978-3-658-45374-9.</p> <p>Pritchard, P.; Mitchell, J. (2020): Fox and McDonald's Introduction to Fluid Mechanics. 10. Aufl. John Wiley &amp; Sons, Hoboken. ISBN 978-1-119-60376-4.</p> <p>Sigloch, H. (2022): Technische Fluidmechanik. 11. Aufl. Springer Vieweg, Berlin. ISBN 978-3-662-64628-1.</p> <p>von Böckh, P.; Wetzel, T. (2022): Wärmeübertragung: Grundlagen und Praxis. 9. Aufl. Springer Vieweg, Berlin. ISBN 978-3-662-65239-8.</p> <p>White, F. (2021): Fluid Mechanics. 9. Aufl. McGraw-Hill Education, New York. ISBN 978-1-260-57554-5.</p> <p>Zierep, J.; Bühler, K. (2023): Grundzüge der Strömungslehre: Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide. 12. Aufl. Springer Vieweg, Wiesbaden. ISBN 978-3-658-42222-6.</p>                                                                                                                                                                                 |

# Supply and Operations Management

(Abkürzung: SOM)

|                                         |                                                                                                                                                                             |                |                              |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------------------------------|
| Studiengang                             | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                        |                |                              |
| Studienzweig                            | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                        |                |                              |
| Kurzbeschreibung                        |                                                                                                                                                                             |                |                              |
| Modulverantwortlich                     | Prof. Dr. Ulrich Heil                                                                                                                                                       |                |                              |
| Dozierende                              | Prof. Dr. Ulrich Heil                                                                                                                                                       |                |                              |
| Modultyp                                | Studiensemester                                                                                                                                                             | Angebotsturnus | Lehr- und<br>Prüfungssprache |
| Wahlpflichtmodul                        | 4 oder 6                                                                                                                                                                    | Sommersemester | Deutsch                      |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG           |                                                                                                                                                                             |                |                              |
| Fachliche<br>Voraussetzungen            | -                                                                                                                                                                           |                |                              |
| ECTS                                    | 5                                                                                                                                                                           |                |                              |
| Arbeitsleistung                         | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                            |                |                              |
| Art und Umfang der<br>Lehrveranstaltung | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                         |                |                              |
| Art und Umfang der<br>Prüfungsleistung  | Schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit), ca. 15–20 Seiten, Gewichtung 2/3<br><br>Mündliche Präsentation inkl. Diskussion, ca. 25 Minuten (Einzelleistung), Gewichtung 1/3 |                |                              |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE  |                                                                                                                                                                             |                |                              |

### **Inhalt des Moduls**

- Es werden aktuelle Themen aus dem Bereich Supply und Operations Management in der ersten Veranstaltung vergeben (Wahl oder Los).
- Diese müssen durch die Studierenden selbstständig wissenschaftlich erarbeitet und in Form einer Studienarbeit erörtert werden.
- Dabei erstellen die Studierenden ein Lerntagebuch aus dem die Genese der Arbeit nachvollziehbar hervorgeht
- Vor der Erstellung der Seminararbeit werden Exposés erstellt, die das geplante Vorgehen und den Aufbau der Seminararbeit enthalten. Diese werden in der Gruppe vorgestellt und diskutiert.
- Während der Erstellung der Arbeit werden die Studierenden individuell betreut und bekommen regelmäßig Feedback aus der Gruppe zum Stand Ihrer Arbeit.
- Nach der Abgabe der Seminararbeit erstellen die Studierenden passende Abschlusspräsentationen und halten sie vor der Gruppe. Die Inhalte werden dann in der Gruppe diskutiert.
- Es folgt ein Gruppenfeedback zum Vortrag.

### **Lehr- und Lernmethoden**

Selbstständige Erarbeitung ausgewählter Themen durch Literaturrecherche und Aufbereitung. Präsentation der Ergebnisse vor der Gruppe. Diskussion und kritische Reflexion im Plenum.

## **Lernergebnisse**

### Fachkompetenzen:

- Die Studierenden erarbeiten aktuelle Themen des Supply und Operations Management und gewinnen neue Einsichten in den augenblicklichen Diskussionsstand verschiedener Problemstellungen.
- Über die kritische Auseinandersetzung mit den Themen und den Fachdiskussionen, bilden sich die Studierenden ihre eigene Meinung und vertreten sie in den Gruppengesprächen.
- Sie lernen die wichtigsten Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens kennen und setzen sie in ihren Seminararbeiten um.
- Die vorhandenen Präsentationskompetenzen und -fähigkeiten werden weiterentwickelt.

### Methodenkompetenzen:

- Die Studierende sollen sich selbst organisiert und strukturiert in neue Themenstellungen einarbeiten können.
- Die Studierenden sind in der Lage, Problemstellung aus dem Supply und Operations Management systematisch zu analysieren, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und deren Umsetzbarkeit zu beurteilen
- Wissenschaftliche Methoden sollen sicher insbes. bei der Erstellung der Seminararbeit angewandt werden.
- Die Studierenden können Literatur- und Datenbankrecherchen durchführen, die Ergebnisse strukturiert dokumentieren und Schlussfolgerungen für ihr Fachgebiet ableiten.
- Sie erlernen und üben die professionelle Erstellung einer Fachpräsentation mithilfe von geeigneten Softwaretools (wie bpsw. PowerPoint).

### Sozialkompetenz – Kommunikation & Kooperation

- Die Studierenden können die selbsterarbeiteten Seminararbeitsthemen in einer strukturierten Präsentation vor der Gruppe darstellen und Rückfragen kompetent beantworten.
- Die Studierenden können eigene Lösungsansätze begründen, Gegenargumente sachlich abwägen und konstruktives Feedback geben und annehmen

### Selbstkompetenz – Reflexion & Professionalität

- Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und Ausarbeitungen selbstständig zu organisieren.
- Die Studierenden erkennen die Notwendigkeit kontinuierlicher Weiterbildung in ihrem Berufsfeld und sind befähigt, sich selbstständig in neue Themen aus dem Supply und Operations Management einzuarbeiten.
- Die Studierenden reflektieren die gesellschaftlichen und ökologischen Auswirkungen von Entscheidungen im Bereich Supply Chain Management und entwickeln ein Bewusstsein für verantwortungsvolles Handeln

## **Literatur**

Theisen, M., Wissenschaftliches Arbeiten, Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, 18. Auflage, München 2021

# Supply Chain Management

(Abkürzung: SCM)

|                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                                      | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                                     | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                                 | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aufbauend auf dem Modul "Logistik" werden im Modul "Supply Chain Management" gesamte Liefer- bzw. Wertschöpfungsketten unter logistischen Gesichtspunkten analysiert, konfiguriert und optimiert.</li><li>• Dazu werden Methoden zur Lösung von Analyse-, Planungs- und Optimierungsproblemen kennengelernt.</li><li>• Im Speziellen wirft das Modul einen Blick auf Steuerungsprobleme in Supply Chain und verdeutlicht diese anhand des Planspiels "Beergame".</li></ul> |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                              | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                                       | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                                         | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Studienzweigspezifisches Vertiefungsmodul<br>WIAT, WIMB | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>                        | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre und der Logistik vgl. Module Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre und Logistik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                             | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                                  | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>             | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>              | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |

## Inhalt des Moduls

- Von der Logistik zum SCM - Rückblick: Logistik, TUL, Flow Management, Motivation für einen ganzheitlichen Ansatz: Der Bullwhip-Effekt, Planspiel „Beergame“, Grundlegende betriebswirtschaftliche Theorien für ein umfassendes Verständnis von SCM
- Konfiguration von Supply Chains - Lieferantenauswahl/ Sourcing, Standortplanung, Produktionsplanung, Materialbedarfsplanung, Bestellmengenplanung,
- Ansätze zur Analyse & Optimierung von Supply Chains – Fließprinzipien, Wertstromanalyse
- Auto-ID Einsatz in SC-Anwendungen - Grundlagen Auto-ID, Machbarkeitsanalyse zum Einsatz von Auto-ID-Systemen, Fallstudie

## Lehr- und Lernmethoden

Wissenstransfer durch Lehrvortrag mit Modellbeispielen. Verständnissicherung durch Fragerunden und Beispielrechnungen an der Tafel. Selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Vertiefung sowie Ergänzung durch ein Planspiel. Dabei gilt es, als Gruppe die Herausforderungen der Steuerung von Lieferketten kennenzulernen und Ansätze zur Problemlösung zu erarbeiten.

## Lernergebnisse

### Fachkompetenz

#### Die Studierenden

- kennen, benennen und erläutern zentrale Begriffe, Prinzipien und Zusammenhänge des Supply Chain Managements.
- beschreiben und übertragen grundlegende betriebswirtschaftliche Theorien auf SCM-Fragestellungen.
- erklären und wenden Verfahren der Supply-Chain-Konfiguration an (Sourcing, Standort-, Produktions- und Bedarfsplanung).
- beschreiben und wenden Analyseansätze wie Wertstromanalyse sowie Einsatzmöglichkeiten von Auto-ID-Systemen an.

### Methodenkompetenz

#### Die Studierenden

- lösen praxisnahe Aufgaben zur Planung und Steuerung von Supply Chains.
- analysieren und bewerten Störungen und Ineffizienzen (z.B. Bullwhip-Effekt) sowie alternative Gestaltungsstrategien.
- übertragen und setzen theoretische Konzepte auf reale Problemstellungen um (insb. im Planspiel).
- entwickeln, konzipieren und optimieren einfache Supply-Chain-Strukturen und Verbesserungsmaßnahmen.
- beurteilen und begründen den Einsatz von Technologien (z.B. Auto-ID) anhand von Machbarkeitsanalysen.

### Kommunikations- und Kooperationskompetenz

#### Die Studierenden

- erarbeiten und reflektieren Lösungen im Team (z.B. im Planspiel).
- argumentieren, diskutieren und bewerten Lösungsansätze im fachlichen Austausch.
- geben und integrieren konstruktives Feedback zur Weiterentwicklung gemeinsamer Ergebnisse.

## Literatur

Finkenzeller (2023): RFID-Handbuch – Grundlagen und praktische Anwendungen von Transpondern, kontaktlosen Chipkarten und NFC, 8., aktualisierte Auflage, Verlag Hanser, München, ISBN-13: 978-3446479722

Franke (2006): RFID – Leitfaden für die Logistik – Anwendungsgebiete, Einsatzmöglichkeiten, Integration, Praxisbeispiele, 1. Auflage, Gabler Verlag, Wiesbaden, ISBN-10: 3834903035

Klaus, Krieger, Krupp, (Hrsg.) (2012): Gabler Lexikon Logistik – Management logistischer Netzwerke und Flüsse, 5. Auflage, Springer Gabler, Wiesbaden, ISBN-13: 978-3834933713

Gudehus (2012): Logistik I – Grundlagen, Verfahren und Strategien, 4., aktualisierte Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg, ISBN-13: 978-3642293597

Günther, Tempelmeier (2016): Produktion und Logistik – Supply Chain und Operations Management, Books on Demand, Norderstedt, ISBN: 978-3741212765

Günther, Tempelmeier (2009): Übungsbuch Produktion und Logistik, 6. Auflage, Springer, Berlin, ISBN-13: 978-3540927556

Pfohl (2025): Logistiksysteme – Betriebswirtschaftliche Grundlagen, 10. Auflage, Springer Spektrum, Berlin/Heidelberg, ISBN-13: 978-3662699355

Precht (2012): Nutzenprognose der RFID-Technologie – Ein Beitrag zur vorausschauenden Strukturierung, Beschreibung und Bewertung der Nutzenpotenziale von RFID-Anwendungen in der Logistik, Fraunhofer Verlag, Stuttgart, ISBN-13: 978-3839604236

Schulte (2026): Logistik und Supply Chain Management – Wege zur Optimierung der Supply Chain, 8. Auflage, Verlag Franz Vahlen, München, ISBN-13: 978-3800681549

# Systemsimulation

(Abkürzung: SYS)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | <p>Im Modul wird die simulationsgerechte Darstellung und die Implementierung dynamischer Systeme vermittelt wobei 50% der Präsenzstudienzeit theoretische Übungen und eigenständiges Arbeiten am Rechner genutzt werden.</p> <p>Neben der verbreiteten signalflussbasierten Modellierung von Simulationsmodellen wird ein Einblick in die moderne gleichungsbasierte physikalische Modellierung dynamischer Systeme gegeben.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse über die numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen werden in dem Umfang vermittelt, wie sie der fachgerechte Einsatz von Simulationstools oftmals fordert.</p> <p>Die Erstellung eines umfangreicheren Beispiels zur Simulation eines dynamischen Systems beendet das Modul.</p> |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Marcus Baur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Marcus Baur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Technische Mathematik 1 und 2, Regelungstechnik, Lineare Algebra                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Seminar-/ Hausarbeit und Präsentation                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |

| Inhalt des Moduls                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dynamische Systeme und Zustandsraumdarstellung</li> <li>• Implementierung signalflussbasierter Systemmodelle in Matlab-Simulink und Prinzipien der Simulation dynamischer Systeme</li> <li>• Diskontinuierliches Systemverhalten -- Re-Initialisierung</li> <li>• Grundlagen zu Zustandsautomaten und StateFlow</li> <li>• Grundlagen zum numerischen Lösen von Differentialgleichungen</li> <li>• Einführung in physikalische Modellierung</li> <li>• Fallbeispiele</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lehr- und Lernmethoden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Wissenstransfer durch Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragen und Beispielrechnungen. Selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Vertiefung. Übungseinheiten mit angeleiteten und vorgetragenen Elementen. Angeleitete und eigenständige Bearbeitung und Entwicklung von Simulationsbeispielen.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Lernergebnisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen verschiedene Darstellungsformen dynamischer Systeme und können sie ineinander überführen</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage dynamische Systeme in den verwendeten Simulationsumgebungen zu implementieren</li> <li>• Die Studierenden können gezielt Szenarien realisieren und die Ergebnisse bewerten</li> <li>• Die Studierenden verfügen über ein breites Grundlagenwissen in den Bereichen Simulation dynamischer Systeme und Numerischem Lösen von Differentialgleichungen und verstehen die Zusammenhänge.</li> </ul> <p>Methodenkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden können dynamische Systeme in Hinblick auf deren Simulation strukturieren und die resultierenden Modelle interpretieren.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, die erlernten Methoden der Implementierung auf neue Problemstellungen aus dem Bereich der Systemsimulation anzuwenden.</li> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, dynamische Systeme bezüglich ihrer Simulation zu analysieren, geeignete Strukturierungsansätze zu entwickeln und deren Umsetzbarkeit zu beurteilen.</li> </ul> <p>Selbstkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, eigenverantwortlich zu ergänzen und Erarbeitung neuer Simulationsmodelle selbstständig zu organisieren.</li> </ul> |
| Literatur                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Bosl, Angelika. (2020): „Einführung in MATLAB / Simulink Berechnung, Programmierung, Simulation“. (3. Auflage)</p> <p>Lienhard Schmitt, T. (2023) „Methoden zur Modellbildung und Simulation mechatronischer Systeme“, Springer Vieweg (2. Auflage)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

# Technikfolgenabschätzung

(Abkürzung: TAB)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Das Modul Technikfolgenabschätzung vermittelt Grundlagen und Methoden zur systemischen Beurteilung technologischer Entwicklungen unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit, gesellschaftlicher Verantwortung und ethischen Fragestellungen. Es werden Chancen und Risiken sozio-technischer Innovationen analysiert, technologische Folgen bewertet und Möglichkeiten der Steuerung negativer Auswirkungen aufgezeigt. Darüber hinaus werden politische, gesellschaftliche und wirtschaftliche Entscheidungsprozesse betrachtet. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Mathias Wilde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Mathias Wilde                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul                              | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzung: keine.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Portfolio: 2 Teilleistungen (Erstellung einer eigenen TFA zu einem selbstgewählten Thema als Seminararbeit ca. 15 Seiten + Mündliche Präsentation inkl. Diskussion, ca. 15 Minuten, jeweils als Einzel- oder Gruppenleistung)                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |

## **Inhalt des Moduls**

- Systemische Beurteilung von Technologien: Reflektierte Analyse der Chancen und Risiken technologischer Entwicklungen unter Berücksichtigung von Nachhaltigkeit und gesellschaftlicher Verantwortung.
- Abwägung und Steuerung: Entwicklung von Strategien zur Bewertung technologischer Alternativen und Einleitung von Steuerungsprozessen zur Minimierung negativer Auswirkungen.
- Wissens- und Technologietransfer: Erstellung und Vermittlung stakeholder-spezifischer Informationen zur Förderung des Technologietransfers und der Akzeptanz von Innovationen.
- Entscheidungsprozesse verstehen: Analyse politischer, gesellschaftlicher und wirtschaftlicher Entscheidungsprozesse im Kontext von Technologieinnovationen.
- Wirkungsanalysen: Durchführung von Wirkungsanalysen sozio-technischer Innovationen zur Unterstützung einer nachhaltigen Entwicklung.

## **Lehr- und Lernmethoden**

- Lehrvortrag / klassische Vorlesung: Strukturierte Vermittlung grundlegender Begriffe, Konzepte, Theorien und Zusammenhänge zu den Inhalten der Veranstaltung
- Seminaristische Diskussion: Gemeinsame Diskussion und Einordnung der Veranstaltungsinhalte
- Übungsorientierte Lehre: Anwendung und Vertiefung der behandelten Inhalte anhand von Aufgaben, Analysen, Vergleichs- und Bewertungsübungen.
- Projektorientiertes Lernen / Projektarbeit: Eigenständige oder arbeitsteilige Bearbeitung ausgewählter Fragestellungen mit Anwendungsbezug sowie strukturierte Aufbereitung und Präsentation der Ergebnisse.
- Projektbegleitendes Lehrgespräch: Strukturierte Besprechung der individuellen oder gruppenbezogenen Projektarbeit zur fachlichen Klärung, Einordnung und Weiterentwicklung.
- Selbstgesteuertes Lernen / eigenständige Erarbeitung von Themen: Selbstständige Bearbeitung ausgewählter Themenfelder auf Grundlage von Literatur, Materialien und Aufgabenstellungen zur fachlichen Vertiefung.

## **Lernergebnisse**

### **Fachkompetenz**

- Die Studierenden kennen Grundlagen, Ziele und Methoden der Technikfolgenabschätzung und verstehen deren Bedeutung für eine nachhaltige Entwicklung.
- Sie können technologische Entwicklungen hinsichtlich ethischer, ökologischer und gesellschaftlicher Auswirkungen einordnen.

### **Methodenkompetenz**

- Die Studierenden können Methoden der Technikfolgenabschätzung auf Fallbeispiele anwenden.
- Sie bewerten Technikfolgen anhand definierter Kriterien.
- Sie begründen Entscheidungen fachlich nachvollziehbar.

### **Kommunikations- und Kooperationskompetenz**

- Die Studierenden bereiten Ergebnisse praxisnah und verständlich auf.
- Sie diskutieren Zielkonflikte und Bewertungsmaßstäbe fachlich begründet.
- Sie präsentieren Analyse- und Bewertungsergebnisse strukturiert.

## **Literatur**

Literaturquellen entsprechend den Angaben in der Veranstaltung (siehe bereitgestellte Unterlagen).

# Technische Mathematik 1

(Abkürzung: MAT1)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Studienzweig                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                         |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Das Modul vermittelt für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge notwendige Grundlagen der Mathematik. Dabei werden im Modul Technische Mathematik 1 die Grundlagen der Differential- und Integralrechnung behandelt, die im Modul Technische Mathematik 2 weitergeführt und ausgebaut werden. |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Marcus Baur                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Marcus Baur                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                                                | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h, davon 15h angeleitet                                                                                                                                                                                                         |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht mit Übungen / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Funktionen mit einer Veränderlichen: elementare Funktionen, Definitions- und Wertebereiche, elementare Eigenschaften, Grenzwerte, Polynome, gebrochenrationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Einführung komplexer Zahlen, Folgen und Reihen</p> <p>Differentialrechnung bei einer Veränderlichen: Differenzierbarkeit, Differentiationsregeln, Regeln von l'Hospital, höhere Ableitungen, Extremwerte, Kurvendiskussion, Eindimensionale Integralrechnung: Stammfunktion, einfache Integrationsregeln</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Wissenstransfer durch Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragen und Beispielrechnungen. Selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben zur Vertiefung. Übungseinheiten mit angeleiteten und vorgetragenen Elementen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Fachkompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die zentralen Begriffe der behandelten mathematischen Grundlagen und können diese den betreffenden Phänomenen zuordnen</li> <li>• Die Studierenden können elementare Rechen- und Umformungsoperationen durchführen</li> <li>• Die Studierenden verfügen über ein breites Grundlagenwissen in den Bereichen Aussagenlogik, Folgen und Reihen, Funktionen und Differentialrechnung mit einer Variablen, verstehen deren Zusammenhänge und können sie auf einfache Fragestellungen übertragen</li> </ul> <p>Methodenkompetenzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, Aufgabenstellungen systematisch zu analysieren und geeignete Lösungsansätze zu beurteilen, auszuwählen und anzuwenden</li> <li>• Die Studierenden können Problemstellungen auf unterschiedliche Arten lösen und die Eignung der Ansätze bewerten</li> </ul> <p>Selbstkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, eigenverantwortlich zu ergänzen und die Bearbeitung neuer Aufgaben selbstständig zu organisieren.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p>Papula, L. (2024): Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 (3 Bände, 1 Übungsbuch und 1 Formelsammlung), Vieweg+Teubner. (16. Auflage)</p> <p>Burg, K., Haf, H., Wille, F. und Meister, A (2017). Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I, Springer + Teuber Verlag. (11. Auflage)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

# Technische Mathematik 2

(Abkürzung: MAT2)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Die Module Technische Mathematik 1 und Technische Mathematik 2 bilden die ingenieurwissenschaftliche Grundausbildung in der Mathematik. Im zweiten Teil wird die Differenzial- und Integralrechnung bei ausgewählten praxisbezogenen Fragestellungen angewandt und damit vertieft sowie auf mehrere Dimensionen erweitert. Abrundend liefert eine Einführung in die Welt der Differenzialgleichungen das Fundament für die mathematische Modellbildung. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Martin Prechtel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Martin Prechtel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzung: keine.<br>Empfohlen: Grundkenntnisse aus Technische Mathematik 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h (davon 30h angeleitet)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Anwendungen der Differenzialrechnung: Eindimensionale Optimierung / Extremwertaufgaben, lineare Regression, Newton-Iteration, Linearisierung, Differenzial, Taylor-Reihen</p> <p>Anwendungen der Integralrechnung: Integralmittelwerte, Volumen und Schwerpunktskoordinaten von Rotationskörpern, Fourier-Reihen</p> <p>Funktionen mit mehreren Veränderlichen: Flächen im Raum, partielle Ableitungen, vollständiges Differenzial, Fehlerfortpflanzung, mehr-dim. Optimierung, ebene und räumliche Bereichsintegrale</p> <p>Gewöhnliche Differenzialgleichungen: Allgemeine und partikuläre Lösung, ausgewählte DGLs 1. Ordnung, Bilanzgleichungen, homogene und inhomogene lineare DGLs 2. Ordnung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <p>Interaktiver Lehrvortrag mit integrierten Verständnisfragen. Anwendung des Gelernten in wöchentlichen Rechenübungen. Besprechung typischer Fehler und Lösungsstrategien im Plenum.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Fachkompetenz: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... kennen die grundlegenden Methoden der Differenzial- und Integralrechnung und können diese erläutern sowie praktisch orientiert anwenden.</li> <li>... verfügen über ein breites Grundlagenwissen in den Bereichen Analysis, mathematische Optimierung und Modellbildung und verstehen deren Zusammenhänge.</li> <li>... können die wesentlichen Theorien und Konzepte der Fehlerrechnung/-fortpflanzung beschreiben und auf praktische Fragestellungen übertragen.</li> </ul> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... sind in der Lage, phys.-techn. Problemstellungen systematisch zu analysieren, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und deren Umsetzbarkeit zu beurteilen.</li> <li>... sind in der Lage, die erlernten Methoden der Differenzial- und Integralrechnung auf praxisnahe Problemstellungen aus dem Bereich Mechanik anzuwenden.</li> </ul> <p>Kommunikations- und Kooperationskompetenz: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... erarbeiten mathematische Lösungen im Team, verteilen Aufgaben sinnvoll und dokumentieren die Ergebnisse gemeinsam in einem Kurzbericht.</li> <li>... können Fachinhalte aus dem Bereich der Angewandten Mathematik zielgruppengerecht kommunizieren – sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber fachfremden Personen.</li> </ul> <p>Selbstkompetenz: Die Studierenden ...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>... sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und mathematische Aufgaben selbstständig zu organisieren.</li> <li>... erkennen die Notwendigkeit kontinuierlicher Weiterbildung in ihrem Berufsfeld und sind befähigt, sich selbstständig in neue und fortgeschrittene mathematische Methoden einzuarbeiten.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <p>Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler (3 Bände, 1 Übungsbuch, 1 Formelsammlung), Springer Vieweg Wiesbaden, 2024</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

# Technische Mechanik 1

(Abkürzung: TM1)

|                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Studienzweig                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB) |                |                           |
| Kurzbeschreibung                       | Statik / Festigkeitslehre / Vektoralgebra / Matrizenrechnung                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Modulverantwortlich                    | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                                                                                                                                                                   |                |                           |
| Dozierende                             | Prof. Dr. Ingo Faber<br>Carlo Höhn (M.Eng.)                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Modultyp                               | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                                                        | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Pflichtmodul                           | 1                                                                                                                                                                                                                                                                      | jedes Semester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG          |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundlagen der Mathematik.                                                                                                                                                                                                    |                |                           |
| ECTS                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| Arbeitsleistung                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h (davon 30h angeleitet)                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung   | Seminaristischer Unterricht 4 SWS mit integrierten Übungen<br>angeleitete Übungen / 2 SWS (freiwillig)                                                                                                                                                                 |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE |                                                                                                                                                                                                                                                                        |                |                           |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Vektorrechnung</p> <p>Grundlagen der Matrizenrechnung (Gauß-Algorithmus, Determinanten)</p> <p>Kräfte- und Momentengleichgewichte am Punkt, starren Körpern und Systemen starrer Körper</p> <p>Schnittgrößen</p> <p>Mechanische Materialeigenschaften / Zugversuch</p> <p>Verzerrungen</p> <p>Spannungen im Stab, Torsionsstab und Biegebalken</p> <p>Spannungen / Spannungstransformationen in der Ebene (Mohr'scher Kreis)</p> <p>Verzerrungen / Verzerrungstransformationen in der Ebene (Mohr'scher Kreis)</p> <p>Festigkeithypothesen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Erarbeitung der Inhalts durch Lehrvortrag, Skriptarbeit, Fragerunden und Beispielrechnungen an der Tafel. Vertiefung durch tutoriell begleitete Übungsstunden.</p> <p>Videoaufzeichnungen zur Nachbearbeitung des Gelernten.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen des statischen Gleichgewichts bei starren Körpern und können diese erläutern.</p> <p>Die Studierenden kennen die zentralen Fachbegriffe der Statik und Elastostatik und können diese korrekt verwenden und voneinander abgrenzen.</p> <p>Die Studierenden können Freikörperbilder starrer Körper in der Ebene und im Raum konstruieren.</p> <p>Die Studierenden können Lager- und Gelenkreaktionen sowie Schnittgrößen von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken ermitteln.</p> <p>Die Studierenden können in statisch bestimmten Systemen von Stäben, Torsionsstäben und Biegebalken die resultierenden Spannungszustände berechnen.</p> <p>Die Studierenden können Komponentenspannungen, Hauptspannungen, Hauptdehnungen und Vergleichsspannungen (NSH, SSH und GEH) berechnen und bewerten.</p> <p>Die Studierenden können Werkstoffe charakterisieren und die notwendige Vorgehensweise für einen statischen Festigkeitsnachweis entwickeln.</p> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden können die Belastungen auf Bauteile und die Lagerung von Bauteilen für die Anwendung in einer mechanischen Berechnung abstrahieren und in ein mechanisches Ersatzbild transferieren.</p> <p>Die Studierenden können in Fallbeispielen von Systemen starrer Körper Lösungsstrategien zur Beurteilung der Festigkeit entwickeln und die Ergebnisse bewerten.</p> <p><b>Sozialkompetenz – Kommunikation &amp; Kooperation</b></p> <p>Die Studierenden können Fachinhalte aus dem Bereich der Statik zielgruppengerecht kommunizieren – sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber fachfremden Personen.</p> <p>Die Studierenden können eigene Lösungsansätze begründen, Gegenargumente sachlich abwägen und konstruktives Feedback geben und annehmen.</p> <p><b>Selbstkompetenz – Reflexion &amp; Professionalität</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen und Lücken eigenverantwortlich zu schließen.</p> |

**Literatur**

Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, 2012, ISBN 978-3-86894-125-8.

Russel C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 2013, ISBN 978-3-86894-126-5.

# Technische Mechanik 2

(Abkürzung: TM2)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Das Modul Technische Mechanik 2 liefert den Einstieg in die Welt der technischen Bewegungsvorgänge. Neben der der reinen mathematischen Beschreibung einer Bewegung (Kinematik) liegt der Fokus auf der Anwendung des 2. Newtonsche Axioms; hierbei werden einfache mechanische Systeme, d.h. Bewegungen einzelner, nicht gekoppelter Körper modelliert und anayltisch analysiert. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Martin Prechtl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Martin Prechtl                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzung: keine.<br>Empfohlen: Grundkenntnisse aus Technische Mathematik 1                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h (davon 30h angeleitet)                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Grundlagen der Kinematik: Punktkinematik (kartesische Koordinaten, Polarkoordinaten), Bewegungen mit konstanter und nicht-konstanter Beschleunigung, Kinematik starrer Körper, Momentanpol, Modell des idealen Rollens</p> <p>Die Dynamische Grundgleichung: Freie und geführte Bewegungen, Zwangskräfte, Widerstandskräfte (Festkörperreibung, Strömungswiderstand), Haften und Gleiten, der harmonische Oszillator, Eigenkreisfrequenz, Ersatzfedermodell, Impulssatz, gerade zentrale Stoßvorgänge, Stoßbedingung</p> <p>Ebene Starrkörperkinetik: Rotation um raumfeste Achsen (reine Drehbewegung), Momentensatz, Massenträgheitsmoment, die allgemeine ebene Bewegung</p> <p>Definition und Bedeutung der physikalischen Größen Arbeit und Energie, Leistung</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Interaktiver Lehrvortrag mit integrierten Verständnisfragen. Anwendung des Gelernten in wöchentlichen Rechenübungen. Besprechung typischer Fehler und Lösungsstrategien im Plenum.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>Fachkompetenz: Die Studierenden ...</p> <p>... kennen die grundlegenden Methoden der Kinematik und Kinetik und können diese erläutern sowie praktisch orientiert anwenden.</p> <p>... verfügen über ein breites Grundlagenwissen in den Bereichen Punkt- und Körperkinematik sowie Massenpunkt- und Starrkörperkinetik und verstehen deren Zusammenhänge.</p> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden ...</p> <p>... können die wesentlichen Theorien und Konzepte der technischen Bewegungsvorgänge beschreiben und auf praktische Fragestellungen übertragen.</p> <p>... sind in der Lage, phys.-techn. Problemstellungen systematisch zu analysieren, geeignete Lösungsansätze zu entwickeln und deren Umsetzbarkeit zu beurteilen.</p> <p>... sind in der Lage, die erlernten Methoden der Kinematik und Kinetik auf praxisnahe Problemstellungen aus dem Bereich Mechanik anzuwenden.</p> <p>Kommunikations- und Kooperationskompetenz: Die Studierenden ...</p> <p>... erarbeiten mathematische Lösungen im Team, verteilen Aufgaben sinnvoll und dokumentieren die Ergebnisse gemeinsam in einem Kurzbericht.</p> <p>... können Fachinhalte aus dem Bereich der Technischen Dynamik zielgruppengerecht kommunizieren – sowohl gegenüber Fachleuten als auch gegenüber fachfremden Personen.</p> <p>Selbstkompetenz: Die Studierenden ...</p> <p>... sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und mathematische Aufgaben selbstständig zu organisieren.</p> <p>... erkennen die Notwendigkeit kontinuierlicher Weiterbildung in ihrem Berufsfeld und sind befähigt, sich selbstständig in neue und fortgeschrittene mathematische Methoden einzuarbeiten.</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Precht, M.: Mathematische Dynamik – Modelle und analyt. Methoden der Kinematik und Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer Spektrum, 2021</p> <p>Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.A.: Technische Mechanik 3 – Kinetik. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2024</p> <p>Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag, 2022</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

# Technischer Vertrieb und Aftersales in der Automobilwirtschaft

(Abkürzung: TVAA)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | <p>Geschäftsmodelle in der Automobilbranche basieren im wesentlichen auf 4 Säulen: Produktion, Vertrieb und technischer Service von Automobilen sowie Dienstleistungen im Bereich der automobilen Mobilität.</p> <p>Der Schwerpunkt der Veranstaltung bezieht sich auf die 2 Säulen „Vertrieb“ sowie "technischer Service". Ziel ist die theoretisch-systematische Vermittlung von Strukturen und Konzepten im Vertrieb von Automobilen. Ferner die Darstellung der in der Praxis vorkommenden Modelle, Ausprägungen und Besonderheiten des Vertriebs in der Automobilbranche (z.B. Vertriebsstrukturen, Vertriebsorgane, GVO). Die Studierenden lernen allgemeine Konzepte aus Marketing und Vertrieb auf die besonderen Belange der Automobilbranche zu übertragen. Der 2. Schwerpunkt bezieht sich auf die Besonderheiten des technischen Services im Automobilbereich und die sich daraus ergebenden Geschäftschancen und Geschäftsmodelle.</p> |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Georg Roth                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Georg Roth                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul                              | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Grundlagen BWL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h, davon 10h angeleitet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |

## **Inhalt des Moduls**

- Grundlagen
- Begriff und Bedeutung von Vertriebssystemen
- Vertriebswege
- Betriebstypen
- Betriebswirtschaftliche Grundlagen und Rechtliche Grundlagen
- Vertriebsnetzplanung
- Festlegung der Vertriebswege
- Entscheidungstatbestände
- Selektionspolitik
- Optimierung und Re-Organisation eines Vertriebsnetzes
- Führung eines Vertriebssystems
- Steuerungsinstrumente
- Service – After Sales Management und -Geschäftsmodelle

## **Lehr- und Lernmethoden**

- Lehrvortrag / klassische Vorlesung: Strukturierte Vermittlung grundlegender Begriffe, Konzepte, Theorien und Zusammenhänge zu den Inhalten der Veranstaltung.
- Seminaristische Diskussion: Gemeinsame Diskussion und Einordnung der Veranstaltungsinhalte.
- Übungsorientierte Lehre: Anwendung und Vertiefung der behandelten Inhalte anhand von konkreten Beispielen und Fragestellungen aus der Automobilpraxis.

## **Lernergebnisse**

Die Studierenden verfügen nach erfolgreichem Abschluss des Moduls über:

- Fundierte Kenntnisse über grundlegende Vertriebsstrukturen und Vertriebswege (Fachkompetenz)
- Sie kennen die wichtigsten Vertriebsorgane und Vertriebswege und können problemorientiert anhand unterschiedlicher Kriterien Vertriebswege und -konzepte im Hinblick auf praktische Fragestellungen bewerten und fachkundig und kontextbezogen argumentieren (Methoden- und Selbstkompetenz).
- Die Studierenden kennen die wichtigsten Einflussfaktoren und Ansätze für Geschäftsmodelle im Vertrieb und im technischen Service und können sowohl innovative als auch bestehende Geschäftsmodelle kritisch bewerten und in die betriebliche Praxis implementieren (Kommunikations- und Methodenkompetenz).

## **Literatur**

Diez, Willi: Automobil-Marketing, 6. Auflage, München 2015.

Homburg, Ch., Schäfer H. , Schneider J.: Sales Excellence - Vertriebsmanagement mit System, Wiesbaden 2016

Kuhlmann, E.: Industrielles Vertriebsmanagement, München 2001

Wirtz, Bernd W. Multi-Channel-Marketing, Wiesbaden 2013

Diverse Literaturquellen entsprechend der Angaben in der Veranstaltung (siehe Unterlagen in Moodle).

# Thermodynamik

(Abkürzung: TD)

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                             | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                            | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                        | Das Modul stellt die Hauptsätze der Thermodynamik vor und vermittelt anhand der wesentlichen theoretischen Herleitungen und thematisch strukturierten Übungsaufgaben die Grundlagen der Technischen Thermodynamik und deren Anwendungen im Maschinenbau. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                     | Prof. Dr. Philipp Epple                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                              | Prof. Dr. Philipp Epple                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                                | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Studienzweigspezifisches Vertiefungsmodul DESI | 4 oder 6                                                                                                                                                                                                                                                 | Sommersemester        | Deutsch                          |

## ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG

|                                             |                                                                         |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Technische Mathematik 1 und 2. |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                       |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h        |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | Seminaristischer Unterricht / 2 SWS, Übung / 2 SWS                      |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>  | Schriftliche Prüfung, 90min                                             |

## INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE

### Inhalt des Moduls

- Grundlagen und Hauptsätze: System und Zustand, Prozesse und Prozessgrößen, 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik.
- Stoffverhalten: Phasendiagramme, Zustandsgrößen idealer Gase, Gasmischungen, feuchte Luft und Dampf.
- Prozesse: Kreisprozesse von Kraft- und Arbeitsmaschinen, ausgewählte adiabate Strömungsprozesse.

| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Wissenstransfer durch anschriebgestützten Lehrvortrag. Skript und Begleitvideos dienen der Vor- und Nachbereitung. Verständnissicherung durch Fragerunden, Beispielrechnungen und die Bearbeitung von Übungsaufgaben.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Fachkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden erläutern die Hauptsätze der Thermodynamik sowie die Eigenschaften idealer Gase und Stoffgemische.</li> <li>• Die Studierenden interpretieren Phasendiagramme und bestimmen Zustandsgrößen im Zweiphasengebiet.</li> </ul> <p>Methodenkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden unterscheiden Zustands- und Prozessgrößen und berechnen spezifische Gaskonstanten.</li> <li>• Die Studierenden wenden den 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik auf geschlossene und offene Systeme an.</li> <li>• Die Studierenden berechnen Kenngrößen von Kreisprozessen für Kraft- und Arbeitsmaschinen.</li> </ul> <p>Selbstkompetenz</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden bewerten die energetische Effizienz von thermodynamischen Prozessen und reflektieren die praktische Anwendbarkeit der theoretischen Modelle.</li> </ul> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>Cerbe, G.; Wilhelms, G. (2022): Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. 20. Aufl. Hanser, München. ISBN 978-3-446-47402-4.</p> <p>Döring, E.; Schedwill, H.; Dehli, M. (2023): Grundlagen der Technischen Thermodynamik. 11. Aufl. Springer Vieweg, Wiesbaden. ISBN 978-3-658-40348-5.</p> <p>Langeheinecke, K.; Jany, P.; Thieleke, G. (2023): Thermodynamik für Ingenieure. 13. Aufl. Springer Vieweg, Wiesbaden. ISBN 978-3-658-39655-8.</p> <p>Kretzschmar, H.-J.; Kraft, I. (2023): Kleine Formelsammlung Technische Thermodynamik. 7. Aufl. Carl Hanser Verlag, München. ISBN 978-3-446-47672-1.</p> <p>Windisch, H. (2023): Thermodynamik: Hauptsätze, Prozesse, Wärmeübertragung. 7. Aufl. De Gruyter Oldenbourg, Berlin. ISBN 978-3-11-078508-1.</p> <p>Völkl, J.; Fröhlich, P. (2020): Thermodynamik: Grundlagen, Beispiele, Übungen. 1. Aufl. Springer Vieweg, Wiesbaden. ISBN 978-3-658-30693-9.</p>     |

# Vernetzte Produktionstechnik

(Abkürzung: VPT)

|                                                |                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
|                                                |                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Studiengang                                    | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                     |                |                           |
| Studienzweig                                   | Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Kurzbeschreibung                               | Die vernetzte Produktionstechnik vermittelt die notwendigen technischen Grundlagen zur Realisierung einer ganzheitliche Vernetzung von Material, Maschinen und virtueller Welt im Kontext der menschenzentrierten Industrie 4.0. |                |                           |
| Modulverantwortlich                            | Prof. Dr. Veit Müller                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Dozierende                                     | Prof. Dr. Veit Müller                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Modultyp                                       | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                  | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Studienzweigspezifisches Vertiefungsmodul IPRO | 5                                                                                                                                                                                                                                | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                  |                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                      | Formale Voraussetzung: keine.                                                                                                                                                                                                    |                |                           |
| ECTS                                           | 5                                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Arbeitsleistung                                | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                 |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung           | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                              |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung            | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                      |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE         |                                                                                                                                                                                                                                  |                |                           |

### **Inhalt des Moduls**

- Grundlagen der Kommunikation
- BUS-Systeme
- Cyber-physische Systeme und Internet der Dinge
- OPC-UA, MQTT und Standardisierung in der vernetzten Produktion
- Datenerfassung und Sensorik, Abbildung der realen in der virtuellen Welt
- Virtuelle Inbetriebnahme
- Arduino-Programmierung
- Programmierung von Robotersystemen
- Moderne Datenverarbeitung in vernetzten Systemen
- MES und Leitsysteme in der Produktion

### **Lehr- und Lernmethoden**

Wissenstransfer durch Lehrvortrag mit PowerPoint und Tafelanschrieb sowie Beispielrechnungen. Verständnissicherung durch seminaristische Fragerunden. Vertiefung durch Übungen an praxisnahen Aufgaben.

### **Lernergebnisse**

Nach Abschluss des Moduls verstehen die Studierenden die Wirkungsweise cyber-physischer Systeme in der vernetzten Produktion. Sie kennen deren technologischen Grundlagen und sind in der Lage, verschiedene Konzepte der vernetzten Produktion selbstständig zu erarbeiten.

Fachkompetenz:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Prinzipien und Methoden der Industrie 4.0 und können diese erläutern. Die Studierenden kennen die zentralen Fachbegriffe von Automatisierungs- und Kommunikationssystemen sowie der Industrie 4.0.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können den Automatisierungsgrad sowie die Gesamtanlageneffektivität von Automatisierungssystemen berechnen und die Ergebnisse kritisch interpretieren.

Die Studierenden verstehen die grundlegende Struktur und Steuerung von kollaborativen Robotern und können diese in einfachen Steuerungsprogrammen umsetzen.

Die Studierenden können einfache Schaltungen und Programmieraufgaben mit Arduino-Boards umsetzen.

Die Studierenden verstehen den Aufbau und die Funktionsweise der Automatisierungspyramide im Kontext der Industrie 4.0.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können Rechercheergebnisse in einer strukturierten Präsentation vor der Gruppe darstellen und Rückfragen kompetent beantworten.

Die Studierenden können eigene Lösungsansätze begründen, Gegenargumente sachlich abwägen und konstruktives Feedback geben und annehmen.

## Literatur

Langmann, Reinhard „Vernetzte Systeme für die Automatisierung 4.0 - Bussysteme – Industrial Ethernet – Mobile Kommunikation – Cyber-Physical Systems, Seiten: 386, eISBN: 978-3-446-46984-6, Print ISBN: 978-3-446-46939-6, 2021 Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

Langmann, Reinhard, „Taschenbuch der Automatisierung“, 2017 Carl Hanser Verlag München, 3., neu bearbeitete Auflage, ISBN: 978-3-446-44664-9

Heinrich, Berthold; Linke, Petra; Glöckler, Michael, „Grundlagen der Automatisierung- Sensorik, Regelung, Steuerung“, 2. Auflage, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH 2015, 2017, ISBN 978-3-658-17581-8

# Vertieftende Werkstofftechnologie

(Abkürzung: VWT)

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------|
| Studiengang                                                                             | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                        |                |                           |
| Studienzweig                                                                            | Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                                                                    |                |                           |
| Kurzbeschreibung                                                                        | Vertiefung der Kenntnisse zu allen Materialgruppen, mit Schwerpunkt Metalle, deren Verarbeitung, Prüfung und Charakterisierung. Erlangung der Fähigkeiten zur Schadensinterpretation und zur anforderungsgerechten Auswahl von Werkstoffen. |                |                           |
| Modulverantwortlich                                                                     | Prof. Dr. Christopher Schunk                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Dozierende                                                                              | Prof. Dr. Christopher Schunk                                                                                                                                                                                                                |                |                           |
| Modultyp                                                                                | Studiensemester                                                                                                                                                                                                                             | Angebotsturnus | Lehr- und Prüfungssprache |
| Studienzweigspezifisch<br>es Vertiefungsmodul<br>DESI, IPRO<br>Wahlpflichtmodul<br>NAFA | 5                                                                                                                                                                                                                                           | Wintersemester | Deutsch                   |
| ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG                                                           |                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |
| Fachliche Voraussetzungen                                                               | Werkstofftechnik                                                                                                                                                                                                                            |                |                           |
| ECTS                                                                                    | 5                                                                                                                                                                                                                                           |                |                           |
| Arbeitsleistung                                                                         | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                            |                |                           |
| Art und Umfang der Lehrveranstaltung                                                    | Vorlesung mit aktivierenden Zwischenaufgaben und reflektierenden Verständnischecks, Übung im Labor und am Rasterelektronenmikroskop                                                                                                         |                |                           |
| Art und Umfang der Prüfungsleistung                                                     | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                 |                |                           |
| INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE                                                  |                                                                                                                                                                                                                                             |                |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung in besonderen Werkstoffen: Buntmetalle, Halbleiter, Verbundwerkstoffe, Keramik</li> <li>• Legierungselemente und deren Einfluss auf Metalle</li> <li>• Einführung in Korrosion</li> <li>• Vertiefte Prüfverfahren und Analyseverfahren, Schadensanalytik</li> <li>• Reibung</li> <li>• besondere Fertigungsverfahren</li> <li>• Kriechen / Relaxation</li> <li>• Einfluss der Umgebung (auf Eigenschaften)</li> <li>• Werkstoffermüdung</li> </ul> |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vorlesung mit aktivierenden Zwischenaufgaben und reflektierenden Verständnischecks                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefung der der Kompetenzen aus dem Modul "Werkstofftechnik"</li> <li>• Kenntnis über Schädigungsmechanismen und der Schutz davor</li> <li>• die Fähigkeit, Materialien anforderungsgerecht und angepasst an die Umgebungsbedingungen auszuwählen</li> <li>• die Fähigkeit Rückschlüsse aus zerstörten Bauteilen ziehen zu können</li> </ul>                                                                                                               |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Springer Verlag / Gottstein, Korte-Kerzel: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik</p> <p>Springer Verlag / Rösler, Harders, Bäker: Mechanisches Verhalten der Werkstoffe</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

# Vertiefung FEM

(Abkürzung: VFEM)

|                                               |                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Vertiefende numerische Simulation mittels Finite-Elemente-Methode: nichtlineare Analysen, Kontaktprobleme, Dynamik sowie Optimierungsverfahren und automatisierte Modellierung. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Ingo Faber                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                          | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul                              | 4 oder 6                                                                                                                                                                        | Sommersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Kenntnisse der Finite-Elemente-Methode, vgl. Modul Festigkeitslehre und Einführung FEM (TM3).                                          |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Vertiefung FEM / Seminaristischer Unterricht / 1 SWS<br>Vertiefung FEM / Rechnerübungen / 3 SWS                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Praktischer Leistungsnachweis und schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |

## Inhalt des Moduls

Nichtlineare Strukturanalyse:

Geometrische Nichtlinearität (große Verformungen), Materialnichtlinearität

Kontaktprobleme:

Kontaktdefinition, Reibung, nichtlineare Kontaktalgorithmen, Baugruppenberechnung

Dynamische Analysen:

Eigenfrequenzanalyse, harmonische und transiente Schwingungsanalyse

Modellierungstechniken und Submodellierung:

Submodell-Technik, Modellvereinfachungen, Randbedingungen, Ergebnisübertragung

Festigkeitsnachweis nach FKM

Automatisierung und Programmierung:

Einführung in APDL, Skripting zur Automatisierung von Simulationsprozessen

## Lehr- und Lernmethoden

Erarbeitung vertiefter theoretischer Inhalte durch interaktiven Lehrvortrag mit Demonstrationen.

Anwendung der Methoden in betreuten Rechnerübungen anhand praxisnaher Aufgabenstellungen aus der industriellen Simulation.

Projektorientierte Bearbeitung komplexer Problemstellungen in Einzel- oder Kleingruppenarbeit.

Diskussion und Bewertung der Simulationsergebnisse im Plenum sowie Reflexion typischer Modellierungsfehler.

## Lernergebnisse

Fachkompetenz

Die Studierenden können nichtlineare mechanische Probleme (z.B. große Verformungen und Kontaktprobleme) mit der Finite-Elemente-Methode beschreiben und geeignete Lösungsansätze auswählen.

Die Studierenden können dynamische Phänomene (Eigenfrequenzen, Schwingungsverhalten) analysieren und interpretieren.

Die Studierenden können fortgeschrittene FEM-Modelle erstellen und deren Ergebnisse kritisch bewerten.

Methodenkompetenz

Die Studierenden können komplexe Bauteile und Baugruppen systematisch in geeignete FE-Modelle überführen und diese modellierungsgerecht vereinfachen.

Die Studierenden können Simulationen eigenständig durchführen, Ergebnisse validieren und gezielt Optimierungsmaßnahmen ableiten.

Die Studierenden können Simulationsprozesse mittels Skripting (z.B. APDL) automatisieren und parametrisieren.

Kommunikations- und Kooperationskompetenz

Die Studierenden können Simulationsergebnisse strukturiert dokumentieren und fachlich fundiert präsentieren.

Die Studierenden können Modellierungsentscheidungen begründen und alternative Lösungsansätze im fachlichen Diskurs bewerten.

Selbstkompetenz

Die Studierenden sind in der Lage, komplexe Simulationsaufgaben eigenständig zu strukturieren und ihren Lösungsprozess kritisch zu reflektieren.

Die Studierenden erkennen Grenzen numerischer Methoden und berücksichtigen diese bei ingenieurwissenschaftlichen Entscheidungen.

## Literatur

Müller, Groth (2007): FEM für Praktiker – Band 1. Expert Verlag.  
Gebhardt, C. (2018): Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench. Hanser Verlag.  
Bathe, K.-J. (2006): Finite Element Procedures. Klaus-Jürgen Bathe.  
Zienkiewicz, O. C.; Taylor, R. L. (2024): The Finite Element Method. ISBN 9780443160448.  
Handbuch des Programmsystems Ansys (Version 2026).

# Werkstofftechnik

(Abkürzung: WT)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Fahrzeugmechatronik und vernetzte Mobilität (FAME)<br>Nachhaltige Fahrzeug- und Antriebstechnik (NAFA)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Viele technische Innovationen sind nur möglich durch die Fortschritte in den Materialwissenschaften und den -technologien. Die Werkstofftechnik wird in diesem Modul eingeführt als die Grundlage aller technischer Produkte. Der Aufbau von Werkstoffen, die Herstell- und teilweise Verarbeitungsverfahren, ebenso wie die Werkstoffprüfungen, die notwendig sind, um Werkstoffe auszuwählen und die Werkstoffe zu charakterisieren, werden behandelt. Dabei liegt der Fokus auf den Metallen und Kunststoffen. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Alexander Rost                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Alexander Rost                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 55h<br>Eigenstudium: 95h                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht und Praktika / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifizierung von Werkstoffen im Besonderen von Metallen und Polymeren</li> <li>• Struktur von Werkstoffen und Bindungskräfte</li> <li>• Eigenschaften technischer Werkstoffe und deren Veränderung z.B. Verfestigungsmechanismen von Metallen und viskoses Verhalten von Polymeren</li> <li>• Prüfungen von Werkstoffen zum vertieften Verständnis des Materialverhaltens</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Seminaristischer Unterricht, Übungen und ausgewählte Praktika                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <p>Fachkompetenz:</p> <p>Studierende erlangen die Fähigkeit zur Verknüpfung von Werkstoffstruktur und Eigenschaften von Metallen und Kunststoffen</p> <p>Studierende erlernen die Kompetenz, wie durch spezifische Behandlungen und Verarbeitungen die Eigenschaften von Bauteilen verändert werden können</p> <p>Methodenkompetenz:</p> <p>Studierende erlangen die Kompetenz zur Auswahl geeigneter Werkstoffprüfverfahren; Einschätzung der Aussagekraft verschiedener Werkstoffprüfungen</p> <p>Studierende erlernen wie für spezifische Anwendungen Werkstoffe ausgewählt werden</p> <p>Selbstkompetenz:</p> <p>Selbstständiges Erarbeiten von Inhalten</p> |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p>Seidel, Hahn: Werkstofftechnik, ISBN 9783446430730, Hanser 2018</p> <p>von de Ven, Solderia: Advanced Materials, ISBN 9783110537659, de Gruyter 2020</p> <p>Bergmann: Werkstofftechnik 1 und 2, 9783446435360 Hanser 2013</p> <p>Bergmann: Werkstofftechnik 2, ISBN 9783446467460, Hanser 2021</p> <p>Heine: Werkstoffprüfung, ISBN 9783446444553, Hanser 2015</p> <p>Ebeling, Richter et al.: Kunststoffkunde, ISBN 9783834335401, Vogel 2025</p> <p>Kaiser: Kunststoffchemie für Ingenieure, ISBN 9783446477988, Hanser 2023</p> <p>Dahlmann, Haberstroh, Menges : Werkstoffkunde Kunststoffe, ISBN 9783446458017, Springer 2021</p>                        |

# Werkzeugmaschinen

(Abkürzung: WZM)

|                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studiengang</b>                            | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                       |                                  |
| <b>Studienzweig</b>                           | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                       | Es wird auf die Anforderungen und Randbedingungen des Betriebs von Werkzeugmaschinen und ihre Entsprechung im Aufbau von Werkzeugmaschinen und ihrer Komponenten eingegangen. Im Anschluss erfolgt des Zusammenwirkens dieser Komponenten an einzelnen, ausgewählten Werkzeugmaschinen für unterschiedliche Fertigungsverfahren. |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                    | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                             | Prof. Dr. Oliver Koch                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                               | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Wahlpflichtmodul                              | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>              | Formale Voraussetzung: keine. Empfohlen: Grundkenntnisse in der Fertigungs-technik und Konstruktionslehre vgl. Modul: Fertigungs- und Produktionstechnik und Grundlagen der Maschinenelemente                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                   | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                        | Gesamtworkload: 150h<br>Präsenzstudium: 60h<br>Eigenstudium: 90h                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>   | Seminaristischer Unterricht / 4 SWS                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>    | Schriftliche Prüfung, 90min                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |

| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Anforderungen an Werkzeugmaschinen – Technologische und wirtschaftliche Anforderungen, Verhalten von Werkzeugmaschinen im Betrieb unter Berücksichtigung statischer, dynamischer und thermischer Randbedingungen</p> <p>Werkzeugmaschinengestelle – Gestaltung, Bauformen und Werkstoffe</p> <p>Werkzeugmaschinenführungen – Anwendung, Randbedingungen für den Betrieb</p> <p>Antriebe und Getriebe – elektrische und hydraulische Antriebe, Getriebe, Sonderbauformen von Getrieben</p> <p>System Hauptspindel – Anforderungen, Aufbau, Lager und Antriebe</p> <p>Vorschubsystem – Antriebe und Umsetzelemente, Randbedingungen für Konstruktion und den Betrieb</p> <p>Steuerung von Werkzeugmaschinen – SPS, CNC-Steuerung, Werkzeugmaschine und Digitalisierung</p> <p>Automatisierung von Werkzeugmaschinen – Werkzeugwechsel und Werkstückwechselsystem, Flexible Fertigungssysteme, Einzwechmaschinensysteme</p> <p>Bauformen von Werkzeugmaschinen – spanende Werkzeugmaschinen mit geometrisch bestimmten und unbestimmten Schneiden, abtragende Werkzeugmaschinen, Maschinen für die Zahnradbearbeitung</p> <p>Ausblick und Entwicklungstendenzen</p> |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>Wissenstransfer durch Lehrvortrag. Verständnissicherung durch Fragerunden, gemeinsame Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie selbstständige Bearbeitung von Fragestellungen zur Vertiefung mit anschließender Reflexion</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Lernergebnisse</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p><b>Fachkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden kennen die Anforderungen, die im Betrieb an Werkzeugmaschinen gestellt werden. Sie können erklären, wie diese Anforderungen in den Komponenten von Werkzeugmaschinen ihre Entsprechung finden. Die verschiedenen Bauformen von Werkzeugmaschinen kennen sie und können ihre Notwendigkeit begründen. Möglichkeiten zur Automatisierung von Werkzeugmaschinen sind bekannt.</p> <p><b>Methodenkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Bestandteile und Komponenten von Werkzeugmaschinen anforderungsgerecht auswählen und auslegen zu können. Die Bewertung des Einsatzes von Werkzeugmaschinen und technologischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist ihnen möglich.</p> <p><b>Selbstkompetenz</b></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, ihren eigenen Lernfortschritt einzuschätzen, Lücken eigenverantwortlich zu schließen und die Bearbeitung von Übungsaufgabe selbstständig zu organisieren. Feedback holen sie aktiv ein.</p>                                                                                                                                                     |
| <b>Literatur</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <p>Brecher, C., Weck M.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme Bd. 1 Maschinenarten und Anwendungsbereiche, Springer Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2019</p> <p>Brecher, C., Weck M.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme Bd. 2 Konstruktion, Berechnung und messtechnische Beurteilung, Springer Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2017</p> <p>Brecher, C., Weck M.: Werkzeugmaschinen Fertigungssysteme Bd. 3 Mechatronische Systeme, Steuerungstechnik und Automatisierung, Springer Vieweg Verlag, 9. Auflage, 2021</p> <p>Conrad, K.-J.: Taschenbuch der Werkzeugmaschinen, Carl Hanser Verlag, 3. Auflage , 2015</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

# Wissenschaftliches Arbeiten und Maschinentechnisches Praktikum

(Abkürzung: MTP)

| <b>Studiengang</b>                          | Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studienzweig</b>                         | Digitale Entwicklung und Simulation (DESI)<br>Intelligente Produktionssysteme (IPRO)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>                     | <p>Im Modulteil „Wissenschaftliches Arbeiten“ werden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, der Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, der Umgang mit Bibliothek und Literatur, die Literaturrecherche, der Argumentationsaufbau zum Anfertigung von wissenschaftlichen Berichten sowie Abschlussarbeiten vermittelt.</p> <p>Im Modulteil „Maschinentechnisches Praktikum“ werden Grundlegende Versuche zu verschiedenen Themen des Maschinenbaus durchgeführt. Die Ergebnisse werden in wissenschaftlichen Versuchsberichten aufbereitet.</p> |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>                  | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                           | Dipl.-Ing. Andreas Geißler<br>Prof. Dr. Philipp Precht<br>et.al.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                             | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                                | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b>        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>            | Formale Voraussetzung: keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                                 | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>                      | <p>Gesamtworkload: 150h</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <p>Präsenzstudium: 15h</p> <p>Eigenstudium: 60h</p> <p>Maschinentechnisches Praktikum:</p> <p>Präsenzstudium: 30h</p> <p>Eigenstudium: 45h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                       |                                  |
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b> | <p>Seminaristischer Unterricht 2 SWS / Praktikum 2 SWS</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten: Seminaristischer Unterricht / 2 SWS</p> <p>Maschinentechnisches Praktikum: Praktikum / 2 SWS</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <p>Portfolio: Bearbeitung von sieben spezifischen Aufgaben, ca. 10 Seiten</p> <p>Maschinentechnisches Praktikum:</p> <p>Laborbericht: Testierte Teilnahme an allen Praktikumsversuchen und jeweils anerkannter Gruppenbericht</p> <p>Hinweis für dual Studierende: Dual Studierende fertigen die Prüfungsleistung in Absprache mit einem Professor/einer Professorin der Hochschule Coburg zu einem Thema mit Bezug zum Praxispartner an.</p> |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsbeschaffung (Literaturrecherche, Quellenauswahl, Empirie)</li> <li>• Informationsverarbeitung (Lesen &amp; Verstehen, Nachbereiten)</li> <li>• Elemente wissenschaftlicher Arbeiten (Einleitung &amp; Motivation, Hauptteil, Schluss, Fazit &amp; Ausblick)</li> <li>• Inhaltliche Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit (Abfolge und Form, Gliederung, Abbildungen und Tabellen, Verweise, Literaturverzeichnis, Sonstige Formalitäten)</li> </ul> <p>Maschinentechnisches Praktikum:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungstechnik 1 (Zerspanversuch)</li> <li>• Fertigungstechnik 2 (Aufdampfversuch)</li> <li>• Fertigungstechnik 3 (CNC-Fräsen)</li> <li>• Fertigungstechnik 4 (Fließpressen)</li> <li>• Kunststoffverarbeitung 1 (Thermoplastspritzgießen)</li> <li>• Kunststoffverarbeitung 2 (Extruderkennfeld)</li> <li>• Messtechnik und Fehlerrechnung</li> <li>• Fluidtechnik</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Lehr- und Lernmethoden</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <p>Wissenstransfer durch Lehrvortrag mit Beispielen. Verständnissicherung durch Fragerunden und Beispielen an der Tafel. Anwendung des Gelernten durch die selbstständige Bearbeitung der Portfolioaufgaben. Besprechung typischer Fehler und Lösungsstrategien im Plenum.</p> <p>Maschinentechnische Praktikum:</p> <p>1. Eigenständige Vorbereitung</p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich die theoretischen Grundlagen eigenständig (z.B. durch bereitgestellte Versuchsbeschreibungen).</p> <p>2. Betreute Durchführung</p> <p>Die praktischen Versuche werden von den Studierenden eigenständig realisiert. Ein fachlich Verantwortlicher beaufsichtigt die Versuche und die Einhaltung von Sicherheitsstandards.</p> <p>3. Dokumentation</p> <p>Die Ergebnisse werden diskutiert und durch einen wissenschaftlichen Versuchsbericht aufbereitet.</p>                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## Lernergebnisse

### Wissenschaftliches Arbeiten:

#### Fachkompetenz

##### Die Studierenden

- kennen, benennen und erläutern Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und die Struktur wissenschaftlicher Arbeiten.
- beschreiben und erklären Verfahren der Literaturrecherche, Quellenauswahl und grundlegender empirischer Vorgehensweisen.
- erläutern formale und inhaltliche Anforderungen (Gliederung, Zitieren, Abbildungen, Literaturverzeichnis).
- erkennen und erläutern typische Fehler wissenschaftlicher Arbeiten und deren Vermeidung.

#### Methodenkompetenz

##### Die Studierenden

- recherchieren und bewerten wissenschaftliche Quellen systematisch.
- verarbeiten, strukturieren und interpretieren Informationen zielgerichtet für wissenschaftliche Fragestellungen.
- wenden die Regeln wissenschaftlichen Arbeitens bei der Erstellung eigener Texte an.
- analysieren und überarbeiten eigene Arbeiten hinsichtlich Aufbau, Argumentation und Form.
- entwickeln und formulieren klare Fragestellungen sowie logisch aufgebaute Argumentationen.

#### Kommunikations- und Kooperationskompetenz

##### Die Studierenden

- argumentieren und begründen ihre inhaltlichen Aussagen nachvollziehbar und quellenbasiert.
- diskutieren und reflektieren wissenschaftliche Arbeiten im Plenum und anhand von Beispielen.
- geben und integrieren konstruktives Feedback zur Verbesserung eigener und fremder Arbeiten.

### Maschinentechnische Praktikum:

#### Fachkompetenz

##### Die Studierenden

- kennen und verstehen die Maschine- u. Meßtechnik, deren Aufbau, Funktion und Wirkungsweise
- planen und führen Versuche fachgerecht durch.
- erstellen Versuchs- u. Meßprotokolle.
- dokumentieren und interpretieren die Ergebnisse.

#### Methodenkompetenz

##### Die Studierenden

- wählen geeignete Meß- und Auswerteverfahren
- bearbeiten strukturiert den Versuch. Planung => Durchführung => Nachbearbeitung.
- erkennen und bewerten mögliche Fehlerquellen.

#### Kommunikations- und Kooperationskompetenz

##### Die Studierenden

- analysieren und bewerten die Ergebnisse.
- erstellen Versuchsberichte
- stimmen sich im Team vor, während der Durchführung und der Ausarbeitung ab.

## Literatur

Wissenschaftliches Arbeiten:

Theisen (2024): Wissenschaftliches Arbeiten – Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, 19., neu bearbeitete Auflage, Verlag Vahlen, München, ISBN-13: 9783800674725

Brandmeier (2025): Richtlinie für wissenschaftliche Arbeiten, internes Dokument der Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik der Hochschule Coburg

Maschinentechnische Praktikum:

-

# Wissenschaftliches Arbeiten und Unternehmensplanspiel

(Abkürzung: UP)

| <b>Studiengang</b>                   | Automobiltechnologie<br>Maschinenbau                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
|--------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------|
| <b>Studienzweig</b>                  | Wirtschaftsingenieurwesen (WIAT)<br>Wirtschaftsingenieurwesen (WIMB)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                       |                                  |
| <b>Kurzbeschreibung</b>              | <p>Im Modulteil „Wissenschaftliches Arbeiten“ werden Techniken des wissenschaftlichen Arbeitens, die Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens, der Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit, der Umgang mit Bibliothek und Literatur, die Literaturrecherche, der Argumentationsaufbau zum Anfertigung von wissenschaftlichen Berichten sowie Abschlussarbeiten vermittelt.</p> <p>Im Teilmodul „Unternehmensplanspiel“ simulieren die Studierenden in Teams die Führung eines Unternehmens in einem wettbewerbsorientierten Marktumfeld. Sie treffen strategische und operative Entscheidungen in verschiedenen Unternehmensbereichen auf Basis von Unternehmens- und Marktdaten. Die Ergebnisse werden dokumentiert und im Rahmen eines Geschäftsberichts strukturiert aufbereitet.</p> |                       |                                  |
| <b>Modulverantwortlich</b>           | Prof. Dr. Philipp Precht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                       |                                  |
| <b>Dozierende</b>                    | Prof. Dr. Eva Brandmeier<br>Prof. Dr. Philipp Precht<br>et.al.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                       |                                  |
| <b>Modultyp</b>                      | <b>Studiensemester</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Angebotsturnus</b> | <b>Lehr- und Prüfungssprache</b> |
| Pflichtmodul                         | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Wintersemester        | Deutsch                          |
| <b>ARBEITS- UND PRÜFUNGSLEISTUNG</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                       |                                  |
| <b>Fachliche Voraussetzungen</b>     | Formale Voraussetzung: keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                       |                                  |
| <b>ECTS</b>                          | 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                       |                                  |
| <b>Arbeitsleistung</b>               | <p>Gesamtworkload: 150h</p> <p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <p>Präsenzstudium: 15h</p> <p>Eigenstudium: 60h</p> <p>Unternehmensplanspiel:</p> <p>Präsenzstudium: 30h</p> <p>Eigenstudium: 45h</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                       |                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Art und Umfang der Lehrveranstaltung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Seminaristischer Unterricht 2 SWS / Praktikum 2 SWS<br>Wissenschaftliches Arbeiten: Seminaristischer Unterricht / 2 SWS<br>Unternehmensplanspiel: Praktikum / 2 SWS                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Art und Umfang der Prüfungsleistung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Wissenschaftliches Arbeiten:<br>Portfolio: Bearbeitung von sieben spezifischen Aufgaben, ca. 10 Seiten<br>Unternehmensplanspiel:<br>Wissenschaftlicher Bericht<br>Hinweis für dual Studierende: Dual Studierende fertigen die Prüfungsleistung in Absprache mit dem Professor/einer Professorin der Hochschule Coburg zu einem Thema mit Bezug zum Praxispartner an. |
| <b>INHALT, METHODEN, ZIELE UND ERGEBNISSE</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Inhalt des Moduls</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <p>Wissenschaftliches Arbeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informationsbeschaffung (Literaturrecherche, Quellenauswahl, Empirie)</li> <li>• Informationsverarbeitung (Lesen &amp; Verstehen, Nachbereiten)</li> <li>• Elemente wissenschaftlicher Arbeiten (Einleitung &amp; Motivation, Hauptteil, Schluss, Fazit &amp; Ausblick)</li> <li>• Inhaltliche Aspekte einer wissenschaftlichen Arbeit (Abfolge und Form, Gliederung, Abbildungen und Tabellen, Verweise, Literaturverzeichnis, Sonstige Formalitäten)</li> </ul> <p>Unternehmensplanspiel:</p> <p>Das Teilmodul vermittelt grundlegende Kenntnisse zur Unternehmensführung in einem dynamischen Wettbewerbsumfeld. Die Studierenden beschäftigen sich mit der Entwicklung und Umsetzung von Unternehmensstrategien sowie mit zentralen Entscheidungsbereichen eines Unternehmens, insbesondere Marketing, Produktion, Investition und Finanzierung.</p> <p>Ein Schwerpunkt liegt auf der Analyse von Markt- und Wettbewerbsbedingungen sowie der Auswertung betriebswirtschaftlicher Kennzahlen. Darauf aufbauend werden Maßnahmen zur Steuerung und Weiterentwicklung eines Unternehmens abgeleitet.</p> <p>Die Studierenden lernen, Wechselwirkungen zwischen unternehmerischen Entscheidungen zu erkennen und deren Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg zu bewerten. Zudem wird die strukturierte Darstellung und Begründung strategischer und operativer Entscheidungen vermittelt.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

## Lehr- und Lernmethoden

### Wissenschaftliches Arbeiten:

Wissenstransfer durch Lehrvortrag mit Beispielen. Verständnissicherung durch Fragerunden und Beispielen an der Tafel. Anwendung des Gelernten durch die selbstständige Bearbeitung der Portfolioaufgaben. Besprechung typischer Fehler und Lösungsstrategien im Plenum.

### Unternehmensplanspiel:

Die Inhalte werden im Rahmen eines softwarebasierten Unternehmensplanspiels vermittelt. Die Studierenden arbeiten in Teams, die jeweils ein Unternehmen repräsentieren, und übernehmen unterschiedliche betriebliche Rollen.

Das Lernen erfolgt erfahrungsbasiert durch die Simulation realitätsnaher Entscheidungssituationen in einem dynamischen Marktumfeld. In mehreren aufeinanderfolgenden Perioden analysieren die Studierenden Unternehmensdaten und Marktinformationen, treffen strategische und operative Entscheidungen und reflektieren deren Auswirkungen.

Gruppenarbeit, Entscheidungsfindung im Team sowie die Auswertung und Diskussion von Ergebnissen fördern insbesondere die Entwicklung von Analyse-, Entscheidungs- und Bewertungskompetenzen. Die Studierenden lernen, komplexe betriebswirtschaftliche Zusammenhänge zu verstehen und fundierte Entscheidungen abzuleiten.

Die Erstellung eines Geschäftsberichts unterstützt die strukturierte Aufbereitung und Reflexion der getroffenen Entscheidungen und stellt gleichzeitig eine gezielte Vorbereitung auf die Prüfungsleistung dar.

## Lernergebnisse

### Wissenschaftliches Arbeiten:

#### Fachkompetenz

##### Die Studierenden

- kennen, benennen und erläutern Grundlagen des wissenschaftlichen Arbeitens und die Struktur wissenschaftlicher Arbeiten.
- beschreiben und erklären Verfahren der Literaturrecherche, Quellenauswahl und grundlegender empirischer Vorgehensweisen.
- erläutern formale und inhaltliche Anforderungen (Gliederung, Zitieren, Abbildungen, Literaturverzeichnis).
- erkennen und erläutern typische Fehler wissenschaftlicher Arbeiten und deren Vermeidung.

#### Methodenkompetenz

##### Die Studierenden

- recherchieren und bewerten wissenschaftliche Quellen systematisch.
- verarbeiten, strukturieren und interpretieren Informationen zielgerichtet für wissenschaftliche Fragestellungen.
- wenden die Regeln wissenschaftlichen Arbeitens bei der Erstellung eigener Texte an.
- analysieren und überarbeiten eigene Arbeiten hinsichtlich Aufbau, Argumentation und Form.
- entwickeln und formulieren klare Fragestellungen sowie logisch aufgebaute Argumentationen.

#### Kommunikations- und Kooperationskompetenz

##### Die Studierenden

- argumentieren und begründen ihre inhaltlichen Aussagen nachvollziehbar und quellenbasiert.
- diskutieren und reflektieren wissenschaftliche Arbeiten im Plenum und anhand von Beispielen.
- geben und integrieren konstruktives Feedback zur Verbesserung eigener und fremder Arbeiten.

### Unternehmensplanspiel:

#### Fachkompetenz

- Die Studierenden erklären betriebswirtschaftliche Zusammenhänge und analysieren Wechselwirkungen zwischen zentralen Funktionsbereichen (z. B. Marketing, Produktion, Finanzierung).

#### Methodenkompetenz

- Die Studierenden werten Markt- und Unternehmensdaten aus, leiten daraus fundierte strategische und operative Entscheidungen ab und bewerten deren Auswirkungen auf den Unternehmenserfolg.

#### Kommunikations- und Kooperationskompetenz

- Die Studierenden arbeiten im Team zielorientiert zusammen, gestalten Entscheidungsprozesse gemeinsam und dokumentieren ihre Ergebnisse nachvollziehbar in einem Geschäftsbericht.

#### Selbstkompetenz

- Die Studierenden reflektieren ihr eigenes Vorgehen und ihre Entscheidungen im Planspielkontext kritisch.

## Literatur

Wissenschaftliches Arbeiten:

Theisen (2024): Wissenschaftliches Arbeiten – Erfolgreich bei Bachelor- und Masterarbeit, 19., neu bearbeitete Auflage, Verlag Vahlen, München, ISBN-13: 9783800674725

Brandmeier (2025): Richtlinie für wissenschaftliche Arbeiten, internes Dokument der Fakultät Maschinenbau und Automobiltechnik der Hochschule Coburg

Unternehmensplanspiel:

Wöhe, G.: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 27. Auflage, München: Vahlen, 2023.

Porter, M. E.: Wettbewerbsvorteile (Competitive Advantage), Frankfurt am Main: Campus Verlag, 2014.