

# Modulhandbuch

SS 2025

---

*Maschinenbau (SPO WS 17/18)*

*Bachelor*

---

Studien- und Prüfungsordnung: WS 17/18

Stand: 22.01.2025

## Inhalt

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>1</b> | <b>Übersicht .....</b>                                  | <b>4</b>  |
| <b>2</b> | <b>Einführung.....</b>                                  | <b>5</b>  |
| 2.1      | Zielsetzung.....  | 6         |
| 2.2      | Zulassungsvoraussetzungen .....                         | 7         |
| 2.3      | Zielgruppe .....  | 8         |
| 2.4      | Studienaufbau.....                                      | 9         |
| 2.5      | Vorrückungsvoraussetzungen .....                        | 11        |
| 2.6      | Konzeption und Fachbeirat.....                          | 12        |
| <b>3</b> | <b>Qualifikationsprofil .....</b>                       | <b>13</b> |
| 3.1      | Leitbild .....  | 14        |
| 3.2      | Studienziele.....                                       | 15        |
| 3.2.1    | Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs .....      | 15        |
| 3.2.2    | Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs .....    | 15        |
| 3.2.3    | Hybride Lehre .....                                     | 16        |
| 3.2.4    | Prüfungskonzept des Studiengangs .....                  | 16        |
| 3.2.5    | Anwendungsbezug des Studiengangs .....                  | 16        |
| 3.2.6    | Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen ..... | 17        |
| 3.3      | Mögliche Berufsfelder .....                             | 20        |
| <b>4</b> | <b>Duales Studium.....</b>                              | <b>21</b> |
| <b>5</b> | <b>Modulbeschreibungen .....</b>                        | <b>23</b> |
| 5.1      | Allgemeine Pflichtmodule.....                           | 24        |
| 5.1.1    | .....   | 24        |
|          | Ingenieurmathematik 1 .....                             | 25        |
|          | Ingenieurmathematik 2 .....                             | 27        |
|          | Ingenieurinformatik.....                                | 30        |
|          | Werkstofftechnik 1 .....                                | 32        |
|          | Werkstofftechnik 2 .....                                | 34        |
|          | Grundlagen der Konstruktion .....                       | 36        |
|          | Statik .....  | 38        |
|          | Festigkeitslehre.....                                   | 40        |
|          | Thermodynamik 1.....                                    | 42        |
|          | Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik .....      | 44        |
|          | Fertigungsverfahren .....                               | 46        |
|          | Projekt Organisation und Gründung von Betrieben .....   | 48        |
|          | Maschinenelemente 1 .....                               | 51        |
|          | Maschinenelemente 2 .....                               | 53        |
|          | Methoden der Produktentwicklung und CAD .....           | 55        |
|          | Projekt Konstruktion und Entwicklung.....               | 58        |
|          | Dynamik .....   | 60        |

|   |     |
|---|-----|
| Maschinendynamik.....                                       | 62  |
| Finite Elemente Methode .....                               | 64  |
| Thermodynamik 2.....  | 66  |
| Strömungsmechanik .....                                     | 68  |
| Messtechnik.....  | 71  |
| Regelungs- und Steuerungstechnik .....                      | 73  |
| Kosten- und Investitionsmanagement.....                     | 75  |
| Projekt.....  | 77  |
| Praktikum.....  | 79  |
| Praxisseminar.....  | 81  |
| Projekt- und Qualitätsmanagement .....                      | 83  |
| 5.1.2 Entwicklung und Konstruktion .....                    | 84  |
| CAD .....   | 85  |
| Computer Aided Engineering.....                             | 87  |
| Versuchstechnik.....  | 89  |
| Akustik .....   | 91  |
| 5.1.3 Digitale Produktion und Logistik .....                | 92  |
| Fertigungsorganisation .....                                | 93  |
| Produktionsplanung und Logistik .....                       | 95  |
| Qualitätssicherung .....                                    | 97  |
| Strategische Beschaffung und E-Procurement .....            | 99  |
| 5.1.4 Fahrzeugtechnik .....                                 | 101 |
| Grundlagen der Fahrzeugtechnik .....                        | 102 |
| Fahrzeugmotoren .....                                       | 105 |
| Karosserietechnik und Leichtbau.....                        | 107 |
| Prozesse und Verfahren der Fahrzeugfertigung.....           | 109 |
| 5.1.5 Theorie und mathematische Methoden .....              | 110 |
| Höhere Mathematik .....                                     | 111 |
| Numerik und Simulation .....                                | 113 |
| Höhere Mechanik .....                                       | 115 |
| Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik.....               | 117 |
| 5.1.6 Weitere Module für alle Richtungen/Schwerpunkte ..... | 118 |
| Seminar Bachelorarbeit .....                                | 119 |
| Bachelorarbeit .....  | 121 |

## 1 Übersicht

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Name des Studiengangs      | Maschinenbau                                |
| Studienart & Abschlussgrad | Grundständiger B.Eng. in Vollzeit           |
| Erstmaliges Startdatum     | 13.02.2017, jährlicher Start nach neuer SPO |
| Regelstudienzeit           | 7 Semester (210 ECTS, 125 SWS)              |
| Studiendauer               | 7 Semester                                  |
| Studienort                 | THI Ingolstadt                              |
| Unterrichtssprache/n       | Deutsch                                     |
| Kooperation                | keine                                       |
| Studienart & Abschlussgrad | Grundständiger B.Eng. in Vollzeit           |

### Studiengangleiter:

Name: Prof. Dr.-Ing Thomas Binder  
E-Mail: Thomas.Binder@thi.de  
Tel.: +49 (0) 841 / 9348-3070

## 2 Einführung

## 2.1 Zielsetzung

Der Studiengang Maschinenbau ist die klassische, zukunftsweisende Ausbildung für Ingenieure. Der Studiengang Maschinenbau hat das Ziel, durch praxisorientierte Lehre eine auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden beruhende Ausbildung zu vermitteln, die zu einer eigenverantwortlichen Berufstätigkeit als Ingenieur/Ingenieurin des Maschinenbaus befähigt.

Im Hinblick auf die Breite und Vielfalt des Maschinenbaus sollen die Studierenden durch eine umfassende Ausbildung in den Grundlagenfächer in die Lage versetzt werden, sich rasch in eines der zahlreichen Anwendungsgebiete einzuarbeiten.

Durch die Bildung von Studienschwerpunkten im zweiten Studienabschnitt wird den Studierenden die Möglichkeit geboten, ihren Neigungen und Berufserwartungen entsprechende Lehrveranstaltungen zu wählen, womit aber keine Spezialisierung verbunden ist.

Die Studierenden sollen neben fachlicher Kompetenz soziale und methodische Kompetenzen erwerben.

Internationale Aspekte sollen die Studierenden darauf vorbereiten und dazu befähigen, sich den zunehmend globalen Herausforderungen und Ansprüchen zu stellen und sich auch auf den globalen Märkten zu behaupten.

## 2.2 Zulassungsvoraussetzungen

Es gelten die allgemeinen gesetzlichen Zulassungsvoraussetzungen. Die verbindlichen Regelungen für diesen Studienplan sind zu finden in:

- Studien- und Prüfungsordnung für den Bachelorstudiengang Maschinenbau in der Fassung vom 13.2.2011 (neue SPO ab WS 2017/18)
- Allgemeine Prüfungsordnung (APO) der Technischen Hochschule Ingolstadt
- Immatrikulationsatzung der Technischen Hochschule Ingolstadt.

### VORPRAXIS

Studienbewerber, die keine fachpraktische Ausbildung durchlaufen haben (z. B. Abiturienten), müssen eine praktische Tätigkeit (= Vorpraxis) nachweisen. Eine einschlägige technische berufliche Vorbildung bzw. eine entsprechende fachpraktische Ausbildung der Fach- und Berufsoberschulen (Technik) wird angerechnet. In anderen Fällen früherer Ausbildung oder Berufstätigkeit ist ein Antrag auf Anerkennung zu stellen.

Gemäß § 9, Satz 2 der Immatrikulationsverordnung umfasst die Vorpraxis im Bachelorstudiengang Maschinenbau 8 Wochen.

Von den 8 Wochen nach Satz 2 wird empfohlen vier Wochen vor Studienbeginn, die verbleibenden Wochen in den vorlesungsfreien Zeiten bis spätestens zu Beginn des vierten Studienseesters abzuleisten.

Die Vorpraxis kann in einem Industrie- oder Handwerksbetrieb abgeleistet werden. Praktikumsinhalt ist die Durchführung handwerklicher Grundarbeiten der Metallbearbeitung und das Kennenlernen von spanenden und spanlosen Fertigungsverfahren und -einrichtungen.

## 2.3 Zielgruppe

Der Studiengang richtet sich an Studierende

- mit ausgeprägten naturwissenschaftlichen, technisches und betriebswirtschaftliche Interessen, die sich zu Studienbeginn noch nicht auf eine Fachrichtung festlegen wollen,
- die Interesse an einer individuellen Ausrichtung und Gestaltung des Studiums haben,
- die entsprechend ihrer persönlichen Entwicklung und Interessenlage ein individuelles Curriculum in einem vorgegebenen Rahmen gestalten möchten,
- die sich entweder gezielt fachlich spezialisieren oder fachlich breit ausbilden.

## 2.4 Studienaufbau

Die Regelstudienzeit umfasst sieben Studiensemester. Der Studiengang gliedert sich in zwei Studienabschnitte. Der erste Studienabschnitt umfasst zwei theoretische Studiensemester.

Der zweite Studienabschnitt umfasst vier theoretische und ein praktisches Studiensemester, das als fünftes Studiensemester geführt wird. Es umfasst einen Zeitraum von 20 Wochen und wird durch Lehrveranstaltungen begleitet. Das siebte Semester dient zur Anfertigung der Bachelorarbeit wie auch zur individuellen Abrundung des Studienprofils durch studienrichtungsspezifische und fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule. Die fachwissenschaftlichen Wahlpflichtmodule sind in einem studienengang-übergreifenden Modulhandbuch beschrieben.

Das folgende Schaubild bildet den Studienverlauf grafisch ab.

|         |                                     |                                |   |   |                                   |   |
|---------|-------------------------------------|--------------------------------|---|---|-----------------------------------|---|
| 1. Sem. | Ingenieur-mathematik 1              | Ingenieur-informatik           | Statik                                  | Konstruktion 1                          | Werkstoff-technik 1               | Grdl. d. Elektrotechnik und Elektronik  |
| 2. Sem. | Ingenieur-mathematik 2              | Festigkeits-lehre              | Werkstoff-technik 2                     | Thermo-dynamik 1                        | Fertigungs-verfahren              | Projekt Betriebs-organisation           |
| 3. Sem. | Dynamik                             | Produktentw/ CAD               | Maschinen-elemente 1                    | Thermo-dynamik 2                        | Strömungs-mechanik                | Messtechnik                             |
| 4. Sem. | Maschinen-dynamik                   | Konstruktion Studienarbeit     | Maschinen-elemente 2                    | Finite Elemente Methode                 | Regelungs- und Steuerungs-technik | Fachwissen-schaftliches Wahlpflichtfach |
| 5. Sem. | Projekt- u. Qualitäts-management    | Praxisbegl. Lehr-veranstaltung | Praktikum                               |   |                                   |   |
| 6. Sem. | Kosten- und Investitions-management | Projekt                        | Fachwissen-schaftliches Wahlpflichtfach | Fachwissen-schaftliches Wahlpflichtfach | Schwerpunkt-modul 1               | Schwerpunkt-modul 2                     |
| 7. Sem. | Seminar Bachelorarbeit              | Bachelorarbeit                 |   | Fachwissen-schaftliches Wahlpflichtfach | Schwerpunkt-modul 3               | Schwerpunkt-modul 4                     |

■ betriebswirtschaftlich 
 ■ integrativ 
  Wahlpflichtfach 
  Schwerpunktmodule

Es werden die vier Schwerpunkte „Entwicklung und Konstruktion“, „Digitale Produktion und Logistik“, „Fahrzeugtechnik“ und „Theorie und mathematische Methoden“ geführt.

Die Schwerpunkte können nur bei ausreichender Teilnehmerzahl angeboten werden.

### Entwicklung und Konstruktion

Es werden vertiefte Kenntnisse in CAD, Computer Aided Engineering, Versuchstechnik sowie Akustik vermittelt.

### Digitale Produktion und Logistik

Es werden vertiefte Kenntnisse in Fertigungsorganisation, Produktionsplanung und Logistik, Qualitätssicherung sowie Strategische Beschaffung und E-Procurement vermittelt.

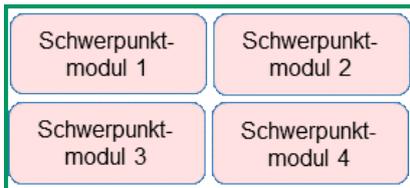
**Fahrzeugtechnik**

Es werden vertiefte Kenntnisse in Grundlagen der Fahrzeugtechnik, Fahrzeugmotoren, Karosserietechnik und Leichtbau sowie Prozesse und Verfahren der Fahrzeugfertigung vermittelt.

**Theorie und mathematische Methoden**

Es werden vertiefte Kenntnisse in Höhere Mathematik, Numerik und Simulation, Höhere Mechanik sowie Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik vermittelt.

Das folgende Schaubild zeigt die 4 Vertiefungsrichtungen.



Entwicklung und Konstruktion



Theorie und Mathematische Methoden



Digitale Produktion und Logistik



Fahrzeugtechnik



## 2.5 Vorrückungsvoraussetzungen

Es müssen folgende Vorrückungsvoraussetzungen erfüllt sein:

- Zum Eintritt in den zweiten Studienabschnitt ist nur berechtigt, wer mindestens 42 Leistungspunkte aus Modulen des ersten Studienabschnitts erbracht hat.
- Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und bestehenserheblichen studienbegleitenden Leistungsnachweise des ersten Studienabschnittes mindestens die Note „ausreichend“ erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnittes erbracht hat.

## 2.6 Konzeption und Fachbeirat

Die Studierenden habe die Möglichkeit, sich im zweiten Studienabschnitt in vier Studienrichtungen zu vertiefen. Die Vertiefungsfelder spiegeln einerseits den Bedarf regional ansässiger Unternehmen wie Audi, Continental, Airbus und zahlreiche Engineering-Dienstleister, andererseits die Positionierung der Technischen Hochschule Ingolstadt im Bereich „Mobilität“ wider. Der Studiengang wurde u.a. auf Basis von Gesprächen mit Unternehmensvertretern entwickelt, deren Anforderungen in besonderer Weise berücksichtigt wurden. Die Positionierung des Studiengangs in Richtung Digitalisierung, Praxisbezug und Interdisziplinarität mit dem resultierenden Fächermix sind nicht zuletzt aufgrund der Relevanz dieser Themen für die Wirtschaft entstanden.

Die Ausbildung soll unsere Bachelorabsolventinnen und -absolventen in die Lage versetzen, treibende Kräfte in Unternehmen bei der Bewältigung zukünftiger Herausforderungen zu sein.

### 3 Qualifikationsprofil

### 3.1 Leitbild

Der Studiengang Maschinenbau bereitet Ingenieure auf Fach- und Führungsaufgaben im interdisziplinären und internationalen Umfeld vor, in dem er fundiertes technisches Grundlagenwissen, vertieftes Fachwissen in einem Schwerpunkt sowie betriebswirtschaftliche Kenntnisse vermittelt, welche die Basis bilden für die Entwicklung optimaler, effizienter und nachhaltiger Produkte und Prozesse.

Ein flexibler Aufbau des Curriculums im 2. Studienabschnitt schafft Anreize durch Auslandsaufenthalte internationale Erfahrungen zu sammeln, Sprachkompetenzen zu erwerben und Netzwerke zu schaffen. Ein breites Angebot an Wahlpflichtmodulen bietet zudem die Möglichkeit Lehrveranstaltungen in englischer Sprache zu besuchen und bietet den Studierenden die Möglichkeit die „Geschäftssprache“ Englisch zu üben.

Der steigenden Anforderungen im Bereich Digitalisierung wird durch den hohen Anteil der virtuellen Fächer (CAD, CAE...) Rechnung getragen. Hier erhalten die Studierenden Einblicke in digitale Methoden und Anwendungen im Maschinenbau wie moderne Produktentwicklung, Modellierung und Simulation. Fächer über Elektrotechnik und Betriebsorganisation sind interdisziplinär ausgerichtet und bilden das Bindeglied zur Betriebswirtschaft und zur Mechatronik. Digitale Anwendungen sind in zahlreichen Lehrveranstaltungen aller Studienrichtungen verankert.

Unternehmerische Kompetenzen werden in allen Phasen des Studiums vermittelt. So setzen sich die Studierenden bereits im erstem Studienabschnitt in einem Projekt mit Grundzügen der Unternehmensgründung und -führung auseinander.

Das Thema Nachhaltigkeit ist tief in die Produktentwicklung und in die Prozesse integriert, die in zahlreichen Lehrveranstaltungen und Projekten gelehrt werden. Zum sechsten Fachsemester wählen die Studierenden individuell einen von vier möglichen Studienschwerpunkten:

- Entwicklung und Konstruktion
- Digitale Produktion und Logistik
- Fahrzeugtechnik
- Theorie und mathematische Methoden

Diese weitere Spezialisierung ermöglicht eine individuelle vertiefende fachspezifische Ausrichtung für einen erleichterten Berufseinstieg.

## 3.2 Studienziele

### 3.2.1 Fachspezifische Kompetenzen des Studiengangs

Mit Abschluss des Studiums sind die Teilnehmer in der Lage,

- Kenntnisse grundlegender ingenieurwissenschaftlicher Inhalte und vertiefte Kenntnisse aus den Schwerpunkten anzuwenden,
- durch Anwendung grundlegender Methoden der Mathematik, Informatik, Physik, Elektrotechnik /Elektronik ingenieurmäßig zu arbeiten,
- ganzheitliche Lösungskompetenzen bei Entwurf und Realisierung technischer Systeme anzuwenden,
- Projekte fachübergreifend zu planen, zu koordinieren und kostenbewusst durchzuführen sowie Methoden des modernen Qualitätsmanagements anzuwenden.

### 3.2.2 Fachübergreifende Kompetenzen des Studiengangs

Folgende überfachlichen Kompetenzen sind von besonderer Bedeutung für den Studiengang.

Methodenkompetenzen:

Mit Abschluss des Studiums sind die Teilnehmer in der Lage,

- Kenntnisse der Grundprinzipien wissenschaftlichen Arbeitens umzusetzen,
- Problemstellungen zu analysieren, übergreifende Zusammenhänge zu erkennen, ingenieurwissenschaftliche Erkenntnisse, Grundlagen und Prinzipien bei der Problemlösung umzusetzen, Lösungen technisch und wirtschaftlich zu bewerten sowie Entscheidungsvorlagen aufzubereiten,
- analytisches und lösungsorientiertes Denkvermögen auf komplexe Fragestellungen anzuwenden.

Sozialkompetenzen:

Mit Abschluss des Studiums sind die Teilnehmer in der Lage,

- Aufgaben auch in einer Kleingruppe zu lösen, dabei Fachliches zu kommunizieren und zu erklären,
- sich selbstständig und als Team in definierte Themen einzuarbeiten und über diese kompetent zu diskutieren,
- im Rahmen der Teamarbeit Methoden- und Sozialkompetenz in Bereichen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Projektmanagement und Zeitmanagement zu entwickeln,
- Ergebnisse zu kommunizieren und zu präsentieren,

- ihr Handeln im Kontext gesellschaftlicher Prozesse kritisch, reflektiert und mit Verantwortungsbewusstsein zu gestalten.

Selbstkompetenzen:

Mit Abschluss des Studiums sind die Teilnehmer in der Lage,

- Verantwortung für Ihnen übertragene Aufgabenbereiche zu übernehmen und die Zusammenhänge und Bedeutung für parallele und nachfolgende Aufgabenbereiche zu erkennen
- eigene Stärken und Schwächen zu reflektieren,
- Konflikte konstruktiv zu lösen,
- neue kreative Lösungsansätze zu finden.

### 3.2.3 Hybride Lehre

Lehrveranstaltungen werden in hybrider Form angeboten, sodass Studierende die Möglichkeit haben, Vorlesungen in Präsenz oder digital zu besuchen. Präsenzvorlesungen werden größtenteils parallel mittels Konferenztool live übertragen. Alternativ werden andere digitale Formate wie z. B. Lehrvideos, Vorlesungsmitschnitte, inverted classroom und digitale Sprechstunden angeboten. Die Teilnahme an Praktika ist ausschließlich in Präsenz möglich.

### 3.2.4 Prüfungskonzept des Studiengangs

Die Prüfungen orientieren sich an den jeweils angestrebten Lernergebnissen eines Moduls, dessen erfolgreiche Vermittlung überprüft werden soll.

Insbesondere in den Grundlagenfächern ist die Vermittlung von Grundlagenwissen essenziell. In diesen Feldern gilt es abzufragen, inwieweit die Teilnehmer dieses breite Wissen auch beherrschen, indem dieses möglichst umfassend abgefragt wird. Dazu eignen sich insbesondere schriftliche oder mündliche Prüfungen.

In den spezialisierenden Fächern der Studienrichtungen steht die Vermittlung von aktuellem Fachwissen und dessen Anwendung in der Praxis sowie die Verbesserung der überfachlichen Fähigkeiten im Vordergrund. Dazu eignen sich insbesondere die Prüfungsformen Studien- bzw. Seminararbeit und Projektarbeit.

### 3.2.5 Anwendungsbezug des Studiengangs

Bei dem Entwurf des Studiengang-Curriculums wurde der Aspekt Anwendungsbezug hoch priorisiert und stellt so eine fundierte theoretische Grundlagenausbildung sicher. Eine Vielzahl von Gesprächen mit Unternehmensvertretern haben gezeigt, dass gerade in den Schnittstellenbereichen zwischen klas-

sischer Produktentwicklung und digitalen Methoden ein großer Bedarf herrscht. Interdisziplinäres Planen und Arbeiten, Koordination, Kosten- und Qualitätskontrolle spielen zunehmend eine Rolle. Diesen Anforderungen wird das individuell gestaltbare Fächerangebot des Studiengangs gerecht. Die individuellen Wahlmöglichkeiten in den Studienrichtungen fordern von den Studierenden zudem ein hohes Maß an Eigenverantwortung, die von Unternehmensvertretern ebenfalls sehr begrüßt wird.

In den theoretischen Grundlagenfächern lehnen sich die Übungsbeispiele an konkrete Aufgabenstellungen aus dem Arbeitsumfeld an. Die darauf aufbauenden Fächer mit einem unmittelbarerem Anwendungsbezug beziehen sich auf reale Praxisbeispiele.

Projektarbeiten greifen Fragestellungen aus der Praxis auf, die oft von regional ansässigen Unternehmen eingebracht werden. Damit ist die Aktualität von Fallstudien und Praxisbeispielen gewährleistet.

In Gruppen- und Projektarbeiten eignen sich die Studierenden jedoch nicht nur Fachwissen für die Praxis an, sondern üben auch die für die heutige Arbeitswelt unabdingbaren Soft-Skills, die Zusammenarbeit in Teams sowie die Planung und Steuerung von Projekten.

Die Bachelorarbeiten entstehen in der Regel in Unternehmen. Neben dem praktischen Bezug der Themen ist der Wissenstransfer von herausragender Bedeutung.

### 3.2.6 Beitrag einzelner Module zu den Studiengangzielen

Der Studiengang vermittelt in den Pflichtmodulen mathematische, naturwissenschaftliche und ingenieurwissenschaftliche Kompetenzen mit Fächern wie Ingenieurmathematik, Statik, Festigkeitslehre, Grundlagen der Konstruktion, Werkstofftechnik, Informatik, Thermodynamik, Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik, Fertigungsverfahren, Methoden der Produktentwicklung und CAD, als auch grundlegende betriebswirtschaftliche Inhalte mit Fächern wie Kosten- und Investitionsmanagement und einem Projekt zur Organisation und Gründung von Betrieben.

Durch die Bearbeitung von Projekten (Projekt Organisation und Gründung von Betrieben, Projekt Konstruktion und Entwicklung, Projekt im 6. Semester) in Kleingruppen sowie im Praktikum und in der Bachelorarbeit erwerben die Studierende sowohl Methoden-, Sozial- wie auch Selbstkompetenzen.

**Methodenkompetenz:** Anhand ausgewählter Fallbeispiele und praktischen Aufgabenstellungen erweitern die Studierende ihr Methodenrepertoire. Dies befähigt die Studierenden unter anderem, gekonnt zu präsentieren, Prozesse zu strukturieren und Projekte erfolgreich durchzuführen. Sie haben die Fähigkeit, sich neues Wissen eigenständig anzueignen. Sie lernen Projekte fachübergreifend zu planen, zu koordinieren und kostenbewusst durchzuführen sowie Methoden des modernen Qualitätsmanagements anzuwenden.

**Sozialkompetenz:** In Kleingruppen stärken die Studierenden nicht nur ihre Kommunikations- und Teamfähigkeit, sondern auch ihre Konfliktfähigkeit. Sie arbeiten sowohl in Präsenzzeiten als auch zeit- und ortsunabhängig gemeinsam an komplexen Themen und Problemstellungen. Sie sind gewohnt,

konstruktiv Feedback zu geben und anzunehmen. Ihr Fachwissen bringen die Studierenden im interdisziplinären Kontext ein und bauen zudem ein umfangreiches Netzwerk auf, von dem sie auch über ihr Studium hinaus profitieren.

Selbstkompetenz: Die Studierenden sind offen für Neues, verfolgen Ihre Ziele ausdauernd und entschlossen. Auch unter hoher Arbeitsbelastung können sie Prioritäten setzen, Aufgaben delegieren sowie mutig Entscheidungen treffen und durchsetzen. Die Studierenden hinterfragen Sachverhalte kritisch und reflektieren das eigene Handeln mit Blick auf ihre gesellschaftliche Verantwortung.

Das folgende Schaubild bildet die Kompetenzmatrix der Pflichtmodule grafisch ab.

| SPO Nr.                    | Pflichtmodule                                   | Kompetenzmatrix   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
|----------------------------|---|---|------------------------------------|--|--------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|--|
|                            |   | mathematische, natur- und ingenieurwissenschaftliche Grundlagen | betriebswirtschaftliche Grundlagen | interdisziplinäre Planung, Koordination, Kontrolle | vertiefte Fachkenntnisse | Methodenkompetenz | Sozialkompetenz | Selbstkompetenz |  |
| <b>1. Studienabschnitt</b> |   |   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 1                          | Ingenieurmathematik 1                           | x   |                                    |  |                          |                   |                 | x               |  |
| 2                          | Ingenieurmathematik 2                           | x   |                                    |  | x                        |                   |                 | x               |  |
| 3                          | Ingenieurinformatik                             | x   |                                    |  |                          |                   |                 | x               |  |
| 4                          | Werkstofftechnik 1                              | x   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 5                          | Werkstofftechnik 2                              | x   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 6                          | Grundlagen der Konstruktion                     | x   | x                                  |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 7                          | Statik  | x   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 8                          | Festigkeitslehre                                | x   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 9                          | Thermodynamik 1                                 | x   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 10                         | Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik    | x   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 11                         | Fertigungsverfahren                             | x   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 12                         | Projekt Organisation und Gründung von Betrieben | x   | x                                  | x  |                          | x                 | x               | x               |  |
| <b>2. Studienabschnitt</b> |   |   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 13                         | Maschinenelemente 1                             | x   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 14                         | Maschinenelemente 2                             | x   | x                                  |  | x                        |                   |                 |                 |  |
| 15                         | Methoden der Produktentwicklung und CAD         |   | x                                  | x  | x                        | x                 | x               | x               |  |
| 16                         | Projekt Konstruktion und Entwicklung            |   | x                                  | x  | x                        | x                 | x               | x               |  |
| 17                         | Dynamik   |   | x                                  | x  | x                        |                   |                 |                 |  |
| 18                         | Maschinendynamik                                |   |                                    |  |                          |                   |                 |                 |  |
| 19                         | Finite Elemente Methode                         | x   |                                    |  | x                        | x                 | x               | x               |  |
| 20                         | Thermodynamik 2                                 |   |                                    | x  | x                        | x                 |                 |                 |  |
| 21                         | Strömungsmechanik                               |   |                                    | x  | x                        | x                 |                 |                 |  |
| 22                         | Messtechnik                                     |   |                                    | x  | x                        | x                 |                 |                 |  |
| 23                         | Regelungs- und Steuerungstechnik                |   |                                    | x  | x                        | x                 |                 |                 |  |
| 24                         | Kosten- und Investitionsmanagement              |   |                                    | x  | x                        |                   |                 | x               |  |
| 25                         | Projekt   |   | x                                  | x  | x                        | x                 | x               | x               |  |

Die folgenden Schaubilder bilden die Kompetenzmatrix der Wahlpflichtmodule der Studienrichtungen grafisch ab.

| SPO Nr.   | Wahlpflichtmodule                            | vertiefte Fachkenntnisse     |                                  |                 |                                    |
|-----------|--|------------------------------|----------------------------------|-----------------|------------------------------------|
|           |  | Entwicklung und Konstruktion | Digitale Produktion und Logistik | Fahrzeugtechnik | Theorie und mathematische Methoden |
| <b>27</b> | <b>Studienschwerpunkte</b>                   |                              |                                  |                 |                                    |
| 27.1      | <b>Entwicklung und Konstruktion</b>          | x                            |                                  |                 |                                    |
| 27.1.1    | CAD  | x                            |                                  | x               |                                    |
| 27.1.2    | Computer Aided Engineering                   | x                            |                                  | x               |                                    |
| 27.1.3    | Versuchstechnik                              | x                            |                                  |                 |                                    |
| 27.1.4    | Akustik                                      | x                            |                                  | x               |                                    |
| 27.2      | <b>Digitale Produktion und Logistik</b>      |                              | x                                |                 |                                    |
| 27.2.1    | Fertigungsorganisation                       |                              | x                                |                 |                                    |
| 27.2.2    | Produktionsplanung und Logistik              |                              | x                                |                 |                                    |
| 27.2.3    | Qualitätssicherung                           |                              | x                                |                 |                                    |
| 27.2.4    | Strategische Beschaffung und E-Procurement   |                              | x                                |                 |                                    |
| 27.3      | <b>Fahrzeugtechnik</b>                       |                              |                                  | x               |                                    |
| 27.3.1    | Grundlagen der Fahrzeugtechnik               |                              |                                  | x               |                                    |
| 27.3.2    | Fahrzeugmotoren                              |                              |                                  | x               |                                    |
| 27.3.3    | Karosserietechnik und Leichtbau              |                              |                                  | x               |                                    |
| 27.3.4    | Prozesse und Verfahren der Fahrzeugfertigung |                              | x                                | x               |                                    |
| 27.4      | <b>Theorie und mathematische Methoden</b>    |                              |                                  |                 | x                                  |
| 27.4.1    | Höhere Mathematik                            |                              |                                  |                 | x                                  |
| 27.4.2    | Numerik und Simulation                       | x                            |                                  |                 | x                                  |
| 27.4.3    | Höhere Mechanik                              | x                            |                                  | x               | x                                  |
| 27.4.4    | Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik     | x                            | x                                | x               | x                                  |
| <b>28</b> | <b>Bachelorarbeit</b>                        |                              |                                  |                 |                                    |
| 28.1      | Seminar Bachelorarbeit                       | x                            | x                                | x               | x                                  |
| 28.2      | Bachelorarbeit                               | x                            | x                                | x               | x                                  |

### 3.3 Mögliche Berufsfelder

Die Absolventen des Studiengangs sind v.a. für Fach- und Führungsaufgaben in folgenden Bereichen vorbereitet:

- Produktkonzeption und -entwicklung
- Produktion
- Projektmanagement
- Qualitätsmanagement
- Prozessmanagement
- Vertrieb

Bei den zukünftigen Tätigkeitsfeldern der Absolventen stehen folgende Branchen im Fokus:

- Maschinen und Anlagenbau
- Automobilindustrie
- Luft- und Raumfahrt
- Energiewirtschaft
- Ingenieurberatung

## 4 Duales Studium

In Kooperation mit ausgewählten Praxispartnern kann der Studiengang Maschinenbau auch im dualen Studienmodell absolviert werden. Angeboten wird das duale Studienmodell 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 Semesterferien, während des Praxissemesters sowie für die Abschlussarbeit) im Studium regelmäßig ab. Die Vorlesungszeiten im dualen Studienmodell entsprechen den normalen Studien- und Vorlesungszeiten an der THI.

Durch die deutlich längere Praxisphase, eine Verknüpfung von betrieblichen Themenstellungen in ausgewählten Modulen sowie speziell auf die Erfordernisse dualer Studiengänge abgestimmter spezieller Module, entwickeln die Studierenden stark ausgeprägte allgemein praxisorientierte aber auch firmen-, fach- und branchenspezifische Kompetenzen. Neben Fachkompetenzen werden auch Elemente der Persönlichkeitsentwicklung, z.B. sicheres Auftreten und Präsentieren, Teamfähigkeit sowie Arbeitsorganisation gefördert und geübt. Dadurch können Absolventen dieser Studiengänge schneller in Abteilungen, Projekte und Prozesse von Industrieunternehmen eingesetzt werden.

Das Curriculum der beiden dualen Studiengangmodelle unterscheidet sich gegenüber dem regulären Studiengangskonzept in folgenden Punkten:

- **Vorpraxis und Praxissemester im Kooperationsunternehmen**  
In beiden dualen Studienmodellen wird die Vorpraxis für den Studiengang sowie das Praxissemester im Kooperationsunternehmen durchgeführt.
- **Dual-Module**  
Regelmäßig angeboten werden im Studiengang Maschinenbau gesonderte **FW-Fächer** für Dualstudierende. Diese Veranstaltungen werden an der Hochschule bzw. einem Dualpartner durchgeführt. Angeboten werden auch **gesonderte Projekte sowie separate Praxisseminare** für Dualstudierende. Eine Anrechnung von Projekten und Praxisseminaren über außerhochschulisch erworbene Kompetenzen aus dem Lernort Unternehmen ist möglich. Einzelne Veranstaltungen werden nach Möglichkeit von Lehrbeauftragten der Kooperationsunternehmen durchgeführt.
- **Abschlussarbeit im Kooperationsunternehmen**  
In beiden dualen Studienmodellen wird die Abschlussarbeit bei einem Kooperationsunternehmen geschrieben, i.d.R. über ein praxisrelevantes Thema mit Bezug zum Studienschwerpunkt.

Organisatorisch zeichnen sich die beiden dualen Studiengangmodelle durch folgende Bestandteile aus:

- **Einführungstrack**  
Im Rahmen der obligatorischen Einführungswoche zu Studienbeginn wird eine gesonderte Veranstaltung für Dualstudierende angeboten.

- **Mentoring**  
Zentrale Ansprechpartner für Dualstudierende in der Fakultät sind die jeweiligen Studiengangleiter. Diese organisieren jährlich ein Mentoring-Treffen mit den Dualstudierenden des jeweiligen Studiengangs.
- **Qualitätsmanagement**  
In den Evaluationen und Befragungen an der THI zur Qualitätssicherung des dualen Studiums sind separate Frageblöcke enthalten.
- **„Forum dual“**  
Organisiert vom Career Service und Studienberatung (CSS) findet einmal jährlich das „Forum dual“ statt. Das „Forum dual“ fördert den fachlich-organisatorischen Austausch zwischen den dualen Kooperationspartnern und der Fakultät und dient zur Qualitätssicherung der dualen Studienprogramme. Zu dem Termin geladen sind alle Kooperationspartner im dualen Studium sowie Vertreter und Dualstudierende der Fakultät.

Formal-rechtliche Regelungen zum dualen Studium für alle Studiengänge der THI sind in der APO (s. §§ 17, 29 und 30) und der Immatrikulationssatzung (s. §§ 8b, 9 und 18) geregelt.

Die folgenden Module sind nach o.g. Beschreibung von den entsprechenden Ergänzungen hinsichtlich eines dualen Studiums betroffen:

- Projekt Organisation und Gründung von Betrieben
- Projekt Konstruktion und Entwicklung
- Praxisseminar
- Praktikum
- Projekt- und Qualitätsmanagement
- Projekt
- Kosten- und Investitionsmanagement
- Seminar Bachelorarbeit
- Bachelorarbeit
- Marketing (FW)
- Produktionsplanung und Logistik (FW)
- Produkt- und Innovationsmanagement (FW)
- Qualitätssicherung (FW)

Nähere Beschreibungen befinden sich in der entsprechenden Modulbeschreibung.

## 5 Modulbeschreibungen

## 5.1 Allgemeine Pflichtmodule

### 5.1.1

| <b>Ingenieurmathematik 1</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | MA1_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 1                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                       | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                           | Pflichtfach           | 1                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                             | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Hermann, Ileana                                       |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Hermann, Ileana                                       |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 5 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                       | 58 h                  |                           |
|  | Selbststudium:  | 67 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 1: Ingenieurmathematik 1 (MA1_MB)                     |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung           |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten (MA1_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Bruch-, Potenz-, Wurzel- und Logarithmenrechnung; Funktionen; Elementare Geometrie; Trigonometrie und Vektorrechnung.  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| Die Studierenden   |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln und erwerben die Fähigkeit, mathematische Kenntnisse auf einfache Problemstellungen aus der Technik kreativ und erfolgreich anwenden zu können: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meßwerte zu interpretieren: Als Folge aufzufassen, ihr Bildungsgesetz zu ermitteln und auf Konvergenz zu untersuchen;</li> <li>○ Komplexe Zahlen in der Schwingungslehre anzuwenden: Überlagerung von Schwingungen im Komplexen durchzuführen sowie die freie gedämpfte und ungedämpfte Schwingung im Komplexen zu behandeln.</li> </ul> </li> <li>• erlangen die Sicherheit im Umgang mit mathematischen Rechenverfahren und Algorithmen: Die Studenten beherrschen den Umgang mit den komplexen Zahlen, das Bisektionsverfahren für stetige Funktionen und sind fähig Rekursionsformeln zu ermitteln, um angestrebte Ergebnisse gewinnen zu können.</li> <li>• verfügen über ein abstraktes und analytisches Denken: Die Studenten entscheiden vorteilhaft, welche Beweismethode (direkter Beweis, indirekter Beweis, induktiver Beweis) zielführend ist, um eine mathematische Aussage zu bestätigen oder zu widerlegen.</li> <li>• erkennen richtig, bei angewandten Aufgaben, den mathematischen Zusammenhang: Bei Extremwertproblemen können sie die mathematische Funktion selbst erstellen und anschließend auf Extrema mit Hilfe der Ableitungen untersuchen.</li> </ul> |   |                       |                           |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• besitzen die Kompetenz mathematische Wahrheiten aus verschiedenen Denkperspektiven zu betrachten und dabei entwickeln sie ein vernetztes Denken: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Die Studenten können entscheiden, ob ein Integral numerisch, mit analytischen Integrationsmethoden (Partielle Integration, Substitutionsmethode, Partialbruchzerlegung) oder mit Potenzreihenansatz sich berechnen lässt;</li> <li>○ Sie schaffen Grenzwertprozesse auf unterschiedlichen Weisen zu behandeln und letztendlich die Resultate zu analysieren und korrekt zu interpretieren.</li> </ul> </li> <li>• erstellen und lösen Differentialgleichungen, indem sie ihre Art und die geeignete Lösungsmethode selbstständig bestimmen können.</li> <li>• begreifen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes.</li> </ul>   |
| <p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen. Komplexe Funktionen. Überlagerung von Schwingungen. Differentialgleichungen (DGL): Freie gedämpfte Schwingung (schwache Dämpfung). Anwendungen.</li> <li>• Folgen. Unendliche Reihen. Fraktale: Die Eisblume. Potenzreihen. Taylor-Reihen. DGL mit Potenzreihenansatz. Anwendungen.</li> <li>• Differentialrechnung in <math>\mathbb{R}</math>. Grenzwerte. Stetigkeit. Bisektionsverfahren. Differenzierbarkeit. Differentiationsregeln. Maxima und Minima einer Funktion. Der Mittelwertsätze: Lagrange. Cauchy. Die Regeln von L'Hospital. Anwendungen: Nullstellen und Fixpunkte. Das Iterationsverfahren von Newton. Die Hyperbelfunktionen <math>\sinh</math>, <math>\cosh</math>, <math>\tanh</math>, <math>\coth</math>. Extremwertaufgaben. Anwendungen.</li> <li>• Integralrechnung in <math>\mathbb{R}</math>. Das bestimmte Integral. Flächeninhalt. Das unbestimmte Integral. Die Integralfunktion. Integrationsmethoden: Partielle Integration, Substitutionsmethode, Partialbruchzerlegung. Uneigentliche Integrale. Numerische Integration. Mittelwertsatz. Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung. Ausblicke. Anwendungen: Länge eines Graphen. Mantelfläche und Volumen eines Rotationskörpers.</li> <li>• DGL: Trennung der Variablen. Substitution. DGL 1. Ordnung, DGL 2. Ordnung mit konstanten Koeffizienten. Variation der Konstanten. Laplace Transformation. Anwendungen.</li> </ul> |
| <p><b>Literatur:</b></p> <p><i>Verpflichtend:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PAPULA, Lothar, 2000. <i>Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1-4</i>. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg. ISBN 3-528-84237-7</li> <li>• FETZER, Albert, FRÄNKEL, Heiner, FELDMANN, Dietrich, 2012. <i>Mathematik: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge Band 1-2</i> [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24113-0. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-642-24113-0">https://doi.org/10.1007/978-3-642-24113-0</a> <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-540-34247-2">https://doi.org/10.1007/978-3-540-34247-2</a> .</li> <li>• ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, 2018. <i>Mathematik</i> [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56750-0. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-56750-0">https://doi.org/10.1007/978-3-662-56750-0</a>.</li> <li>• MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2000. <i>Höhere Mathematik Band 1&amp;2</i>. Berlin/Heidelberg: Springer. ISBN 3-540-66148-4</li> <li>• MERZIGER, Gerhard und andere, 2018. <i>Formeln + Hilfen Höhere Mathematik</i>. Barsinghausen: Binomi Verlag. ISBN 978-3-923923-36-6, 3-923923-36-8</li> </ul> <p><i>Empfohlen:</i></p> <p>Keine</p>  |
| <p><b>Anmerkungen:</b></p> <p>Keine Anmerkungen</p>  |

| <b>Ingenieurmathematik 2</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | MA2_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 2                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                       | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                           | Pflichtfach           | 2                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                             | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Hermann, Ileana                                       |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Hermann, Ileana                                       |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 5 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                       | 58 h                  |                           |
|  | Selbststudium:  | 67 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 2: Ingenieurmathematik 2 (MA2_MB)                     |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 2: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung           |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten (MA2_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Ingenieurmathematik 1  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| Die Studierenden   |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• entwickeln und erwerben die Fähigkeit, mathematische Kenntnisse auf einfache Problemstellungen aus der Technik kreativ und erfolgreich anwenden zu können: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ sie bearbeiten akustische und elektrische Signale (periodisch fortgesetzte Funktionen) mit Hilfe der Fourier-Entwicklung im Reellen sowie im Komplexen.</li> </ul> </li> <li>• erlangen die Sicherheit im Umgang mit mathematischen Rechenverfahren und Algorithmen: Die Studenten können Determinanten berechnen, die Inverse einer Matrix mit dem Gauß-Jordan-Verfahren bestimmen, Basen und Dimensionen von Vektorräumen und Unterräumen ermitteln sowie Eigenwertprobleme lösen.</li> <li>• verfügen über ein abstraktes und analytisches Denken: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Die Studierenden entscheiden vorteilhaft, welche Lösungsmethode für ein Gleichungssystem zielführend ist oder wie sich eine Kurve vorzüglich parametrisieren lässt.</li> </ul> </li> <li>• erkennen richtig, bei angewandten Aufgaben, den mathematischen Zusammenhang: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Bei Extremwertproblemen können sie die mathematische Funktion (Lagrange-Hilfsfunktion) selbst erstellen und anschließend auf Extrema (Lagrange-Multiplikatorregel) untersuchen;</li> <li>○ Die Studierenden unterscheiden die zwei Arten von Extrema (mit und ohne Nebenbedingung) und wählen die korrekte Lösungsmethode.</li> </ul> </li> </ul> |   |                       |                           |

- besitzen die Kompetenz mathematische Wahrheiten aus verschiedenen Denkperspektiven zu betrachten und dabei entwickeln sie ein vernetztes Denken:
  - die Studierenden können die Art eines Integrals (Kurvenintegral, Doppelintegral, Dreifachintegral, Oberflächenintegral) feststellen und sind fähig Volumen und Mantelflächen verschiedener Körper, Länge einer Kurve, Zirkulation und Fluss eines Geschwindigkeitsfeldes sowie Arbeit auf unterschiedlichen Weisen zu berechnen und letztendlich die Resultate zu analysieren und korrekt zu interpretieren;
  - Die Studierenden beherrschen den Wechsel von Polardarstellung zur Parameterdarstellung einer Kurve.
- lösen Differentialgleichungen indem sie ihre Art und die geeignete Lösungsmethode selbstständig bestimmen. Sie stellen die Lösungen graphisch dar und deuten sie.
- begreifen die Vorzüge einer regelmäßigen Nachbereitung und Vertiefung des Vorlesungsstoffes.

**Inhalt:**

- Fourier-Reihen: Periodische Fortsetzungen: Direkte Fortsetzung. Gerade Fortsetzung. Ungerade Fortsetzung. Reelle Darstellung einer Fourier-Reihe. Komplexe Darstellung. Gibbsches Phänomen. Anwendungen.
- Lineare Algebra: Matrizen. Determinanten. Lineare Gleichungssysteme. Die Inverse einer Matrix: Das Gauß-Jordan Verfahren. Vektorräume. Unterräume. Basis. Dimension. Das Schmidtsche Orthonormierungsverfahren. Lineare Abbildungen. Spiegelungen. Drehungen. Senkrechte Projektionen. Scherungen. Skalarprodukt. Orthogonalität. Norm. Eigenwerte. Eigenvektoren. Quadratische Formen. Quadriken. Positiv definite Matrizen. Anwendungen.
- n- Dimensionale Kurven: Polardarstellung einer ebenen Kurve. Bogenlänge. Sektorfläche. Parameterdarstellung (PD). Länge und Fläche einer Kurve in PD. Parametrisierung nach der Bogenlänge s. Differenzieren von PD's. Tangenten- und Normaleneinheitsvektor. Krümmung und Krümmungsradius einer Kurve. Torsion. Binormaleneinheitsvektor. Anwendungen.
- Mehrdimensionale Differentialrechnung: Funktionen mehrerer Variablen. Skalarfelder. Partielle Funktionen. Grenzwerte. Stetigkeit. Partielle Ableitungen. Satz von Schwarz. Gradient. Hesse-Matrix. Richtungsableitung. Die totale Differenzierbarkeit. Das Differential. Die Kettenregel n-dimensional. Die Taylor-Reihe n-dimensional. Extremwertaufgaben ohne und mit Nebenbedingung. Lagrange Multiplikatorregel. Vektorfelder. Jacobi-Matrix. Rotation. Divergenz. Laplace-Operator. Anwendungen.
- Mehrdimensionale Integralrechnung: Kurvenintegrale 1. und 2. Art. Zirkulation und Fluss eines Vektorfeldes. Arbeitsintegral. Potential eines Gradientenfeldes. Doppelintegrale. Volumenintegrale. Oberflächenintegrale 1. und 2. Art. Flussintegral. Integralsätze: Stokes. Green. Gauß. Anwendungen.
- Exakte Differentialgleichungen. Laplace Transformation.

**Literatur:***Verpflichtend:*

- PAPULA, Lothar, 2000. *Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 bis 4*. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg. ISBN 3-528-84237-7
- FETZER, Albert, FRÄNKEL, Heiner, FELDMANN, Dietrich, Band 12012. *Mathematik: Lehrbuch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge* [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-24113-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24113-0> <https://doi.org/10.1007/978-3-540-34247-2>
- MEYBERG, Kurt und Peter VACHENAUER, 2000. *Höhere Mathematik, Band 1 und 2*. Berlin/Heidelberg: Springer. ISBN 3-540-66148-4
- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2018. *Mathematik* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56741-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8>.
- MERZIGER, Gerhard und andere, 2018. *Formeln + Hilfen Höhere Mathematik*. Barsinghausen: Binomi Verlag. ISBN 978-3-923923-36-6, 3-923923-36-8

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Ingenieurinformatik</b>  |  |                       |                           |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | IngInf_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 3                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>  | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)  | Pflichtfach           | 1                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>  | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch  | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Schlingensiepen, Jörn  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Schlingensiepen, Jörn (IngInf_MB)<br>Schlingensiepen, Jörn (IngInf-P_MB)   |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS   |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:  | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:   | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:   | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 3: Ingenieurinformatik (IngInf_MB)<br>3: Ingenieurinformatik (Zulassungsvoraussetzung) (IngInf-P_MB)   |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 1: 2SWS SU - seminaristischer Unterricht (auch als virtuelle Präsenz)<br>2: 2SWS Ü - Übung; : Pr - Praktikum   |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | Ingenieurinformatik: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (IngInf_MB)<br>Ingenieurinformatik (Zulassungsvoraussetzung): LN - PrA (Praktische Arbeiten), 2-7 Versuche mit je 2-5 Seiten Dokumentation (IngInf-P_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die grundlegenden Begriffen der Datenverarbeitung, Ingenieurinformatik und Digitalisierung und können diese sicher anwenden.</li> <li>verstehen die grundlegenden Prinzipien der Datenverarbeitung und können diese bei einer Lösungsfindung berücksichtigen.</li> <li>sind in der Lage, ein Programm in einer höheren Programmiersprache (z.B. Java, C#, Python) zu entwickeln.</li> <li>können Sprachkonstrukte (z.B. Verzweigung, Schleifen, Klassendefinitionen, Deklaration von Variablen) dieser Programmiersprache sinnvoll einsetzen.</li> </ul> <p>Die Zulassungsvoraussetzung wird begleitend zur Vorlesung Ingenieurinformatik angeboten und bildet deren Praxisanteil. Sie dient zur Erreichung der dort verzeichneten Ziele.</p> |  |                       |                           |

|  |
|--|
| <p><b>Inhalt:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Ingenieurinformatik und Digitalisierungstechnik, wie z.B. Präsentation und Verarbeitung von Informationen in Computern.</li> <li>• Kenntnisse der grundlegenden Prinzipien der Datenverarbeitung (Grundlagen), wie z.B. Zahlendarstellungen und Arithmetik, Vernetzung von Computern.</li> <li>• Erlangung von Sicherheit im Umgang mit Computern (Anwendung), durch die Benutzung anspruchsvoller Entwicklungsumgebungen nach Industriestandard.</li> <li>• Einsicht in die verschiedenen Einsatzgebiete des Computers (Faktenwissen)</li> <li>• Grundlagen der Algorithmik (Grundlagen, Methodik und Anwendung), d.h. Erlernen des Vorgehen zum Entwurf eines Computerprogrammes zur Lösung einer vorgegebenen Aufgabenstellung.</li> <li>• Einführung in die Programmierung (Grundlagen, Methodik und Anwendung), d.h. Erlernen des Vorgehens zur Umsetzung eines Entwurfes eines Computerprogramms in eine konkrete Programmiersprache durch sinnvollen Einsatz von Kontrollstrukturen, Arrays und Klassen bzw. Objekten (Grundlagen, Methodik und Anwendung)</li> </ul> <p>Die Studierenden sammeln in einer Übung praktisch Erfahrungen mit den in Vorlesungsmodul beschrieben Inhalten.</p> |
| <p><b>Literatur:</b></p> <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i><br/>Keine</p> <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i><br/>Keine</p>   |
| <p><b>Anmerkungen:</b></p> <p>Keine Anmerkungen</p>  |

| <b>Werkstofftechnik 1</b>   |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | WT1_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 4                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 1                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Kerschenlohr, Annegret                              |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Kerschenlohr, Annegret                              |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 4: Werkstofftechnik 1 (WT1_MB)                      |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 4: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung         |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (WT1_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen den Zusammenhang zwischen atomaren und kristallographischen Strukturen und deren grundlegende Auswirkung auf makroskopische Werkstoffeigenschaften</li> <li>erhalten ein Grundverständnis, wie durch gezielte Veränderungen der Mikrostrukturen eines Werkstoffes deren technologischen Eigenschaften verändert werden können</li> <li>verstehen die Reaktion der Werkstoffe auf die Einwirkung von Temperatur und mechanischen Belastungen</li> <li>können Phasendiagramme lesen und verstehen</li> <li>verstehen das Eisen-Kohlenstoff-Diagramm</li> <li>verstehen die Wärmebehandlungsmöglichkeiten von Eisen-Basis-Legierungen</li> <li>verstehen die grundlegenden Werkstoffprüfungen</li> <li>erhalten ein Grundverständnis zur Struktur eines Werkstofflabors im Maschinenbau</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau der Werkstoffe</li> <li>Reaktion der Werkstoffe auf Temperatur und mechanischen Einwirkungen</li> <li>Eisen-Basis-Legierungen und deren Wärmebehandlungen</li> </ul>  |   |                       |                           |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Verfahren der zerstörenden und zerstörungsfreien Werkstoffprüfungen</li></ul>  |
| <b>Literatur:</b>  |
| <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• CALLISTER, William D. und David G. RETHWISCH, 2013. <i>Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung</i>. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-33007-2, 3-527-33007-0</li><li>• WORCH, Hartmut und Werner SCHATT, 2011. <i>Werkstoffwissenschaft</i>. 10. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-32323-4, 3-527-32323-6</li><li>• HORNBOGEN, Erhard, EGGELER, Gunther, WERNER, Ewald, 2019. <i>Werkstoffe: Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen</i> [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58847-5. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-58847-5">https://doi.org/10.1007/978-3-662-58847-5</a>.</li><li>• WEIßBACH, Wolfgang, DAHMS, Michael, 2016. <i>Aufgabensammlung Werkstoffkunde: Fragen - Antworten</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-14474-6, 978-3-658-14473-9. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-14474-6">https://doi.org/10.1007/978-3-658-14474-6</a>.</li><li>• WERNER, Ewald, HORNBOGEN, Erhard, JOST, Norbert, EGGELER, Gunther, 2019. <i>Fragen und Antworten zu Werkstoffe</i> [online]. Berlin ; Heidelberg: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58845-1. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-58845-1">https://doi.org/10.1007/978-3-662-58845-1</a>.</li></ul> |
| <b>Anmerkungen:</b>  |
| Keine Anmerkungen  |

| <b>Werkstofftechnik 2</b>   |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | WT2_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 5                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 2                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Kerschenlohr, Annegret                              |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Kerschenlohr, Annegret                              |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 5: Werkstofftechnik 2 (WT2_MB)                      |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 5: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung         |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (WT2_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verstehen den Einfluss von Legierungselementen auf die Eigenschaften der wichtigsten metallischen Werkstoffe</li> <li>kennen die wichtigsten metallischen Werkstoffe, die im Maschinenbau Verwendung finden, verstehen deren Grundaufbau und können ihre Anwendungen daraus ableiten</li> <li>verstehen nichtmetallische Funktionswerkstoffe, deren Eigenschaften und Anwendungen</li> <li>erkennen die Methodik der Charakterisierung und Prüfung von Werkstoffen anhand praktischer Übungen im Werkstofflabor</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen von ausgewählten Konstruktions- und Funktionswerkstoffen</li> <li>Methodik der Charakterisierung und Prüfung von Werkstoffen</li> </ul>  |   |                       |                           |
| <b>Literatur:</b>   |   |                       |                           |
| <p><i>Verpflichtend:</i></p> <p>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p>  |   |                       |                           |

- CALLISTER, William D. und David G. RETHWISCH, 2013. *Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung*. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-33007-2, 3-527-33007-0
- WORCH, Hartmut und Werner SCHATT, 2011. *Werkstoffwissenschaft*. 10. Auflage. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-32323-4, 3-527-32323-6
- HORNBOGEN, Erhard, EGgeler, Gunther, WERNER, Ewald, 2019. *Werkstoffe: Aufbau und Eigenschaften von Keramik-, Metall-, Polymer- und Verbundwerkstoffen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58847-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58847-5>.

**Anmerkungen:**

Bonussystem: ab SS 2018 für die VL WT 2, Bachelor MB:

- In der Lehrveranstaltung werden von Studierenden Praktikumsberichte in Gruppen bearbeitet.
- Pro Praktikumsgruppe sind zu jedem Praktikumsversuch Berichte zu erstellen, die entsprechend ihrer qualitativen Ausarbeitung zu Bonuspunkten führen, die zusätzlich auf die Prüfungsleistung angerechnet werden.
- Bezogen auf die in der Prüfung erreichbaren Punkte sind maximal 5% Bonuspunkte möglich.

| <b>Grundlagen der Konstruktion</b>  |  |                       |                           |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | GIKon_MB   | <b>SPO-Nr.:</b>       | 6                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>  | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)  | Pflichtfach           | 1                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>  | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch  | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Moll, Klaus-Uwe  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Suchandt, Thomas   |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS   |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:  | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:   | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:   | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 6: Grundlagen der Konstruktion (GIKon_MB)  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 6: seminaristischer Unterricht / blended Learning Kurs begleitend / begleitendes Tutorium bei Bedarf |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten (GIKon_MB)  |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                       |                           |
| Die Studierenden:   |  |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissen, welche Normen für die Erstellung technischer Zeichnungen zu berücksichtigen sind</li> <li>• können diese Normen anwenden, um vollständige und normgerechte zeichnerische Darstellungen von Konstruktionen zu erstellen</li> <li>• können die verschiedenen Projektionsmethoden anwenden</li> <li>• wissen, welche Toleranzen existieren, und können dieses Wissen richtig anwenden</li> <li>• können ihr Wissen über die Darstellung über die Darstellung verschiedener Maschinenelemente in technischen Zeichnungen anwenden</li> <li>• können unter Verknüpfung des Wissens neue Bauteile und Baugruppen entwickeln und fertigungsrecht gestalten</li> </ul> |  |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |  |                       |                           |
| Inhalte technischer Zeichnungen:  |  |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verwendete symbolische Darstellungen</li> <li>• Projektionsmethoden zur zeichnerischen Darstellung technischer Produkte</li> <li>• Schnittdarstellungen, Ausbrüche, Ansichten, Einzelheiten</li> <li>• Bemaßung, Bemaßungsregeln, Kantensymbole</li> </ul>   |  |                       |                           |

- ISO-Toleranzsystem, Oberflächenangaben, Form- und Lagetoleranzen, Toleranzrechnung
- Typische Maschinenelemente und Normteile und ihre zeichnerische Darstellung
- Konstruktionsrichtlinien für verschiedene Fertigungsverfahren
- Erstellung von Freihandskizzen
- Geometrische Produktspezifikation

**Literatur:***Verpflichtend:*

- HOISCHEN, Hans und Andreas FRITZ, 2022. *Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie : Lehr-, Übungs- und Nachschlagewerk für Schule, Fortbildung, Studium und Praxis, mit mehr als 100 Tabellen und weit über 1.000 Zeichnungen*. 38. Auflage. Berlin: Cornelsen. ISBN 978-3-06-452361-6, 3-06-452361-9

*Empfohlen:*

- GROLLIUS, Horst-W., 2019. *Technisches Zeichnen für Maschinenbauer* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46155-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446461550>.
- HOISCHEN, Hans und Jochen KRIEBEL, 2011. *Praxis des Technischen Zeichnens Metall: Arbeitsbuch für Ausbildung, Fortbildung und Studium*. 16. Auflage. Berlin: Cornelsen. ISBN 978-3-589-24198-9
- FISCHER, Ulrich, 2011. *Tabellenbuch Metall 7.0 CD: Formeln & Tabellen interaktiv*. Version 7. Auflage. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-1082-7, 978-3-8085-8577-1

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Statik</b>  |  |                       |                           |
|--|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | STMb1  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 7                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                    | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                        | Pflichtfach           | 1                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                          | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch  | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Dallner, Rudolf                                    |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Dallner, Rudolf                                    |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 5 SWS                                     |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                    | 58 h                  |                           |
|  | Selbststudium:                                     | 67 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:                                     | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 7: Statik (STMb1)                                  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 7: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung        |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (STMb1) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |  |                       |                           |
| Keine  |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |  |                       |                           |
| Keine  |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |  |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Prinzipien und Methoden der Statik starrer Körper und können diese auf Aufgabenstellungen des Maschinenbaus anwenden</li> <li>• sind befähigt, reale Bauteile und Strukturen in vereinfachte mechanische Ersatzmodelle zu überführen</li> <li>• können die auf ein mechanisches System wirkenden Belastungen, insbesondere Einzelkräfte und -Momente sowie konstante und veränderliche Streckenlasten analysieren</li> <li>• sind in der Lage, die Lagerreaktionen und Verläufe der Schnittreaktionen von statisch bestimmten ebenen und räumlichen Strukturen unter statischen mechanischen Belastungen zu berechnen, zu diskutieren und zu bewerten</li> <li>• sind in der Lage, die Schnittreaktionen an Getriebewellen zu berechnen</li> <li>• können Schwerpunkte von Linien, Flächen und Volumina berechnen</li> <li>• verstehen das grundlegende Konzept der Reibung und können entsprechende Aufgabenstellungen analysieren</li> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe der Statik und können sich im Fachgebiet kompetent ausdrücken</li> <li>• besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und strukturiert lösen</li> </ul> |  |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |  |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung der grundlegenden Begriffe und Definitionen</li> </ul>   |  |                       |                           |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Ebene Kräftesysteme</li><li>• Tragwerke, inklusive Fachwerke; Berechnung von Lager- und Zwischenreaktionen</li><li>• Schnittgrößen, innere Kräfte und Momente, für Einzel- und Streckenlasten</li><li>• Räumliche Statik; Berechnung von Lager-, Zwischen- und Schnittreaktionen</li><li>• Schwerpunktberechnung von Flächen und Volumina</li><li>• Reibung</li><li>• Ausblick in die Festigkeitslehre</li><li>• Umfangreiche Übungsbeispiele zur sicheren Anwendung des Gelernten auf ingenieurmäßige Aufgabenstellungen</li></ul> |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• MAYR, Martin, 2021. <i>Technische Mechanik: Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46952-5. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446469525">https://doi.org/10.3139/9783446469525</a>.</li><li>• HIBBELER, Russell C., 2018. <i>Technische Mechanik 1 - Statik</i>. 14. Auflage. Halbergmoss: Pearson. ISBN 978-3-86326-846-6</li></ul>                           |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| Keine Anmerkungen   |

| <b>Festigkeitslehre</b>   |  |                       |                           |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | FL_Mb  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 8                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                    | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                        | Pflichtfach           | 2                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                          | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch  | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Dallner, Rudolf                                    |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Dallner, Rudolf                                    |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                     |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                    | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                     | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                     | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 8: Festigkeitslehre (FL_Mb)                        |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 8: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung        |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FL_Mb) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, die Beanspruchungen von Maschinenteilen und Strukturen unter statischen mechanischen Belastungen zu analysieren und zu bewerten sowie diese Bauteile zu dimensionieren</li> <li>• sind befähigt, Spannungen, die an Bauteilen in Folge von Belastungen wie Zug/Druck, Biegung, Torsion oder kombinierter Belastung entstehen, zu berechnen und mit Festigkeitshypothesen zu bewerten</li> <li>• sind insbesondere in der Lage, auch dreidimensionale Problemstellungen sicher zu bearbeiten, können gerade und schiefe Biegung sicher unterscheiden und berechnen, können Flächenmomente und Biege-widerstandsmomente zusammengesetzter Querschnitte sowie Torsionsflächenmomente und Torsions-widerstandsmomente von dünnwandigen geschlossenen und offenen Querschnitten sowie von allge-meinen Querschnitten berechnen</li> <li>• können Verformungen an balkenähnlichen Bauteilen berechnen, auch für statisch unbestimmte Struk-turen</li> <li>• verstehen die Eulerschen Knickfälle und können Problemstellungen dazu sicher lösen</li> <li>• verstehen das Konzept des Spannungstensors und können Koordinatentransformationen durchführen und die Hauptspannungen berechnen</li> <li>• können mehrachsige Spannungszustände anhand von Vergleichsspannungen bewerten</li> <li>• kennen das lineare elastische Stoffgesetz für ebenen Spannungszustand und dreidimensionale Problem-stellungen und können damit sicher umgehen</li> </ul> |  |                       |                           |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die grundlegenden Begriffe der Elastostatik und können sich im Fachgebiet Festigkeitslehre kompetent ausdrücken, diskutieren sowie berechnete Ergebnisse fachgerecht erläutern</li> <li>• sind in der Lage, zur Berechnung mathematische Grundlagen sicher anzuwenden</li> <li>• besitzen Abstraktionsvermögen und können Aufgaben selbstständig und im Team strukturiert lösen</li> </ul>   |
| <b>Inhalt:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Festigkeitslehre</li> <li>• Mehrachsige Spannungszustände, Transformationsbeziehungen, Spannungstensor, Hauptspannungen, Mohrscher Kreis</li> <li>• Linear elastisches Stoffgesetz, auch für mehrachsige Spannungszustände</li> <li>• Flächenmomente und Widerstandsmomente</li> <li>• Beanspruchungsarten, wie Zug-Druck, Biegung, Torsion und die daraus resultierenden Spannungen und Verformungen</li> <li>• Zusammengesetzte Beanspruchung, Berechnung von Spannungstensor und Verformungen</li> <li>• Vergleichsspannungen, Festigkeitsnachweis</li> <li>• Kerbprobleme</li> <li>• Knickung</li> <li>• Umfangreiche Übungsbeispiele zur sicheren Anwendung des Gelernten auf ingenieurmäßige Aufgabenstellungen gemäß Studiengang</li> </ul>   |
| <b>Literatur:</b>  |
| <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MAYR, Martin, 2021. <i>Technische Mechanik: Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46952-5. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446469525">https://doi.org/10.3139/9783446469525</a>.</li> <li>• MAYR, Martin, 2015. <i>Mechanik-Training: Beispiele und Prüfungsaufgaben ; Statik, Kinematik, Kinetik, Schwingungen, Festigkeitslehre</i> [online]. München [u.a.]: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44617-5, 978-3-446-44571-0. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446446175">https://doi.org/10.3139/9783446446175</a>.</li> <li>• HIBBELER, Russell C., Band 2[2021. <i>Technische Mechanik</i>. 10. Auflage. München: Pearson Studium. ISBN 978-3-86326-304-1</li> <li>• GROSS, Dietmar, Walter SCHNELL und Werner HAUGER, Band 2[2021. <i>Technische Mechanik</i>. 14. Auflage. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-662-61861-5</li> <li>• HAUGER, Werner, KREMPASZKY, Christian, WALL, Wolfgang A., WERNER, Ewald, 2020. <i>Aufgaben zu Technische Mechanik 1–3: Statik, Elastostatik, Kinetik</i> [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-61301-6. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-61301-6">https://doi.org/10.1007/978-3-662-61301-6</a>.</li> </ul> |
| <b>Anmerkungen:</b>  |
| Keine Anmerkungen  |

| <b>Thermodynamik 1</b>  |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | TD1_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 9                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Soika, Armin  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Soika, Armin  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                      | 48 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 9: Thermodynamik 1 (TD1_MB)                         |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 9: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung         |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (TD1_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| <p>Die Teilnahme an der Veranstaltung befähigt die Studierenden, die energetischen Eigenschaften reiner Stoffe sowie reiner Stoffgemische zu benennen Berechnungsgleichungen der idealisierten Modellkörper "perfektes Gas" und "inkompressibler Körper" abzuleiten und deren Gültigkeitsbereich anzugeben. Zustandsänderungen von Modellkörper in Abhängigkeit der Prozessführung graphisch darzustellen und zu berechnen. die Prozessgrößen Wärme und Arbeit mit der damit einhergehenden Änderung der Energieformen des geschlossenen und offenen Systems zu bilanzieren (1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik). die Realisierbarkeit und den Wirkungsgrad einer Energieumformung anhand der Zustandsgröße Entropie graphisch wie auch analytisch zu bestimmen und Maßnahmen zur Effizienzsteigerung zu beurteilen. rechtsläufige Kreisprozesse (Wärme-Kraft-Maschinen) mit Modellfluid perfektes Gas als Vergleichs- und Realprozess graphisch wie auch analytisch darzustellen und thermodynamische Kenngrößen zu berechnen. unterschiedliche Aggregatzustände zu benennen sowie den Phasenwechsel Flüssigkeit-Gas in Abhängigkeit von Druck und Temperatur zu berechnen.</p> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |   |                       |                           |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Thermodynamik</li> <li>2. Energie und Entropie (Hauptsätze der Thermodynamik)</li> <li>3. Zustandsänderungen von Modellkörper</li> <li>4. Kreisprozesse eines perfekten Gases</li> </ol>   |   |                       |                           |

|  |
|--|
| 5. Kreisprozesse mit reinen Fluiden  |
| <b>Literatur:</b>  |
| <i>Verpflichtend:</i><br>Keine   |
| <i>Empfohlen:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• BAEHR, Hans Dieter, KABELAC, Stephan, 2016. <i>Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendungen</i> [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-49568-1. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-49568-1">https://doi.org/10.1007/978-3-662-49568-1</a>.</li><li>• CERBE, Günter, WILHELMS, Gernot, 2021. <i>Technische Thermodynamik: theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen : mit 217 Bildern, 40 Tabellen, 136 Beispielen, 139 Aufgaben und 182 Kontrollfragen</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46813-9. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446468139?locatt=mode:legacy">https://doi.org/10.3139/9783446468139?locatt=mode:legacy</a>.</li><li>• WILHELMS, Gernot und Henning ZINDLER, 2022. <i>Übungsaufgaben Technische Thermodynamik: mit 53 vorgerechneten Beispielen und 188 Aufgaben</i>. München: Hanser. ISBN 978-3-446-46781-1, 3-446-46781-5</li></ul> |
| <b>Anmerkungen:</b>  |
| Keine Anmerkungen  |

| <b>Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik</b>  |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | ETE_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 10                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                           | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                               | Pflichtfach           | 1                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                                 | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Göllinger, Harald   |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Wein, Fabian  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:  | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 10: Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik (ETE_MB) |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 10: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung              |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (ETE_MB)       |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verwenden die fachspezifische Terminologie sicher,</li> <li>• benutzen die grundlegenden physikalischen Gesetze der Elektrotechnik und deren Zusammenhänge,</li> <li>• erkennen die Randbedingungen der jeweiligen physikalischen Gesetze,</li> <li>• wählen die richtigen Gesetze zur Beschreibung eines gegebenen Problems aus,</li> <li>• beherrschen Rechnungen mit den zugehörigen Einheiten,</li> <li>• beherrschen Verfahren zur Berechnung von Gleichstromnetzwerken und von Wechselstromnetzwerken,</li> <li>• berechnen einfache elektrische Felder mit Hilfe von elektrischen Feldgrößen,</li> <li>• berechnen einfache magnetische Kreise mit Hilfe von magnetischen Feldgrößen,</li> <li>• identifizieren einfache Schaltungen mit einem Transistor</li> <li>• erkennen Grundschaltungen mit einem Operationsverstärker und können diese berechnen,</li> <li>• benennen das Funktionsprinzip der verschiedenen Elektromotoren,</li> <li>• bewerten Messgeräte für elektrische Größen und handhaben sie korrekt im jeweiligen Einsatzfall.</li> <li>• lösen Aufgaben auch in einer Kleingruppe, dabei Fachliches kommunizieren und erklären,</li> <li>• arbeiten sich selbstständig und im Team in Themen der Elektrotechnik ein und diskutieren über diese kompetent,</li> </ul> |   |                       |                           |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen ihren eigenen Lernstil beim Lernen,</li> <li>• verstehen, wie der eigene Lernstil verbessert werden kann und verstehen, wie die Zusammenarbeit mit anderen verbessert werden kann.</li> </ul>   |
| <b>Inhalt:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gleichstromkreise: Spannung, Strom, Ohmsches Gesetz, Reihenschaltung, Parallelschaltung, Kirchhoff'sche Gesetze, Ersatzspannungsquelle, Ersatzstromquelle, Arbeit, Leistung, Leistungsanpassung, Berechnung von Netzwerken</li> <li>• Elektrisches Feld: Elektrische Feldgrößen, Kapazität von Kondensatoren, Energie im elektrostatischen Feld, Kräfte im elektrostatischen Feld.</li> <li>• Magnetisches Feld: Magnetische Feldgrößen, Induktivität der Spule, Durchflutungsgesetz, Magnetischer Kreis, Magnetische Energie der Spule, Kräfte im magnetischen Feld, Induktionsgesetz, Selbstinduktion</li> <li>• Wechselstromkreis: Sinusförmige Änderung elektrischer Größen, Zeigerdarstellung und komplexe Darstellung, Grundschaltungen im Wechselstromkreis, Leistung, Berechnung von Wechselstromnetzen, Transformatoren</li> <li>• Dreiphasensystem: Sternschaltung, Dreieckschaltung, Leistung, symmetrische Belastung, unsymmetrische Belastung</li> <li>• Elektrische Maschinen: Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine, Synchronmaschine</li> <li>• Halbleiter: Diode, Transistor, Operationsverstärker, Grundlagen elektronischer Schaltungen</li> <li>• Messung elektrischer Größen</li> </ul>  |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HAGMANN, Gert, 2020. <i>Grundlagen der Elektrotechnik: das bewährte Lehrbuch für Studierende der Elektrotechnik und anderer technischer Studiengänge ab 1. Semester</i>. 18. Auflage. Wiebelsheim: AULA-Verlag. ISBN 978-3-89104-830-6, 3-89104-830-0</li> </ul> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ZASTROW, Dieter, 2018. <i>Elektrotechnik: ein Grundlagenlehrbuch</i>. 20. Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-19306-5, 3-658-19306-9</li> <li>• FLEGEL, Georg, BIRNSTIEL, Karl, NERRETER, Wolfgang, 2016. <i>Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44773-8, 978-3-446-44496-6. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446447738">https://doi.org/10.3139/9783446447738</a>.</li> <li>• FISCHER, Rolf, LINSE, Hermann, 2012. <i>Elektrotechnik für Maschinenbauer: mit Elektronik, elektrischer Messtechnik, elektrischen Antrieben und Steuerungstechnik ; mit ... Tabellen, 113 Beispielen und 68 Aufgaben mit Lösungen</i> [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-8304-9. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-8348-8304-9">https://doi.org/10.1007/978-3-8348-8304-9</a>.</li> </ul> |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| Keine Anmerkungen   |

| <b>Fertigungsverfahren</b>   |   |                          |                           |
|--|---|--------------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | FVWi  | <b>SPO-Nr.:</b>          | 11                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                   | <b>Art des Moduls</b>    | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                       | allgemeine Pflichtmodule | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                         | <b>Moduldauer</b>        | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester               | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Meyer, Roland                                     |                          |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Bednarz, Martin; Meyer, Roland                    |                          |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS                                    |                          |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                   | 47 h                     |                           |
|  | Selbststudium:                                    | 78 h                     |                           |
|  | Gesamtaufwand:                                    | 125 h                    |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 11: Fertigungsverfahren (FVWi)                    |                          |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 11: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung      |                          |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FVWi) |                          |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                          |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                          |                           |
| Keine  |   |                          |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                          |                           |
| Keine  |   |                          |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                          |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der wichtigsten spanenden und spanlosen Fertigungsverfahren</li> <li>• verstehen die ursächlichen Effekte und Auswirkungen bei Veränderung wesentlicher Prozessparameter</li> <li>• erhalten Entscheidungsgrundlagen zur Auswahl und dem Einsatz der teilweise auch konkurrierenden Fertigungsverfahren</li> <li>• werden befähigt, ihr fertigungstechnisches Wissen auf Problemstellungen der industriellen Anwendung zu transferieren</li> <li>• erhalten ein Grundverständnis zum Zusammenspiel von Konstruktion, Fertigungsplanung, Werkzeugmaschinen und den eigentlichen Fertigungsprozessen und -abläufen</li> <li>• kennen die Zusammenhänge, wie durch Fertigungsprozesse Werkstoffeigenschaften gezielt eingestellt bzw. verändert werden können</li> <li>• werden befähigt, die ingenieurwissenschaftlichen Aspekte zu erkennen und auf vergleichbare Problemstellungen zu übertragen</li> <li>• kennen wichtige Aspekte der Nachhaltigkeit nach den Nachhaltigkeitszielen der UN (SDG's), u.a. Ziele Industrie und Innovation sowie nachhaltiges produzieren</li> </ul> |   |                          |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |   |                          |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die industriellen Fertigungsverfahren gemäß DIN 8580</li> </ul>   |   |                          |                           |

- Urformung
- Umformung
- Trennen (Schwerpunkt Zerspantechnologie)
- Fügeverfahren
- Kunststoffverarbeitung
- Nachhaltigkeit: Einführung und Energieverbrauch / Effizienz

**Literatur:***Verpflichtend:*

- DENKENA, Berend, TÖNSHOFF, Hans Kurt, 2011. *Spanen: Grundlagen* [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-19772-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-19772-7>.
- KOETHER, Reinhard, SAUER, Alexander, 2017. *Fertigungstechnik für Wirtschaftsingenieure* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44990-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449909>.

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:****Bonussystem:**

In der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Die maximale Anrechnung von Bonuspunkten erfolgt gemäß APO.

| <b>Projekt Organisation und Gründung von Betrieben</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | POrgaBetr_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 12                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 1                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Götz, Heike   |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Eberl, Sabine; Schneider, Yvonne  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 5 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:   | 58 h                  |                           |
|  | Selbststudium:  | 37 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 12: Projekt Organisation und Gründung von Betrieben (POrgaBetr_MB)  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 12: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung/Blended-Learning   |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | LN - StA+Koll. (Studienarbeit mit Kolloquium), schriftlich 8-15 Seiten oder Präsentation 15-20 Seiten; mdl.Prfg 10-15 Min. (POrgaBetr_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Projektteil</p> <p>Die Studierenden können eine komplexe praxisorientierte Aufgabenstellung über ein Semester hinweg erfolgreich bearbeiten und lösen. Insbesondere sind Sie in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich systematisch in ein für sie neues Fachthema einzuarbeiten</li> <li>• Informationen und Daten zielorientiert zu erheben, zu analysieren und wissenschaftlich korrekt zu zitieren</li> <li>• für konkrete betriebswirtschaftliche Fragestellungen begründete Lösungen im Team zu finden</li> <li>• Arbeitsergebnisse überzeugend zu präsentieren und nach technisch-wissenschaftlichen Standards zu dokumentieren</li> <li>• Methoden der Kreativitätstechniken und des Projektmanagements anzuwenden.</li> </ul> <p>Theorieteil Betriebsorganisation</p> <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• gewinnen einen Überblick über die Teilbereiche der Allgemeinen Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• entwickeln und stärken ein „ganzheitliches betriebswirtschaftliches Denken“ indem Sie die Zusammenhänge und Zielsetzungen der einzelnen Teilbereiche in einem produzierenden Unternehmen verstehen</li> </ul> |   |                       |                           |

- können wesentliche Grundbegriffe der BWL, unterschiedliche Organisationsformen, die Phasen der Produktentstehung sowie die wesentlichen Aufgaben der Produktionsplanung und -steuerung erläutern.

Für Dual-Studierende:

Nach dem Besuch der Veranstaltung "Projekt Organisation und Gründung von Betrieben" haben die Dualstudierenden die Organisation ihres Unternehmens und den Beitrag funktionaler Rollen ihres Unternehmens insbesondere im Kontext von Innovationsprozessen reflektiert. Darüber hinaus haben sie ihre Selbst- und Sozialkompetenzen ausgebaut und sind beispielsweise in der Lage, einfache Führungsaufgaben im Rahmen eines Projektes zu bewältigen.

#### Inhalt:

Projektteil:

- Entrepreneurship / Business Plan
- funktionale Rollen in einem Unternehmen / Projektteam
- Aufgabenbearbeitung in Kleingruppen
- Anwendung von Präsentationstechniken und -methoden
- Rechenschulung, Zitationsregeln
- Aufgabenbezogene Literaturrecherche und Dokumentation
- Schriftliche Dokumentation der Gruppenarbeit (Erstellung Projektbericht)

Theorieteil Betriebsorganisation:

- Unternehmensgliederung, Aufbau- und Ablauforganisation in Unternehmen
- Produktionsorganisation und Fertigungsprinzipien
- Produktentstehung und Erzeugnis Gliederung
- Produktionsplanung und -steuerung
- Personalwirtschaft

Dual-Studierende:

Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dual-Unternehmen haben Dualstudierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte. Sie bearbeiten primär strategische Aufgabenstellungen, bei denen sie ihr Wissen und bereits erworbenen Kompetenzen einbringen.

#### Literatur:

*Verpflichtend:*

- WÖHE, Günter, Ulrich DÖRING und Gerrit BRÖSEL, 2020. *Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre*. 27. Auflage. München: Verlag Franz Vahlen. ISBN 978-3-8006-6300-2
- WIENDAHL, Hans-Peter, WIENDAHL, Hans-Hermann, 2020. *Betriebsorganisation für Ingenieure: mit ... 3 Tabellen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46061-4, 3-446-46061-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446460614>.
- BRENZKE, Dieter, DORSCH, Monique, GESTRING, Ingo, GONSCHOREK, Dietmar, GONSCHOREK, Torsten, GRUBER, Joachim, HÄRDLER, Jürgen, JUNG, Robin, MIETKE, Romy, MUNKELT, Torsten, SCHWARZ, Matthias, SONNTAG, Ralph, STRUNZ, Herbert, VÖLKER, Sven, WALTER, Angela, ZIRKLER, Bernd, GONSCHOREK, Torsten, 20211206. *Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure: Lehr- und Praxisbuch* [online]. München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47257-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446472570>.

*Empfohlen:*

Keine

#### Anmerkungen:

1. Projektteil (60 Prozent) bestehend aus:  
Projektarbeit mit folgenden Bestandteilen:
  - Referat (mündlicher Vortrag)
  - Rechercheaufgabe (schriftliche Form)

- Projektbericht (schriftliche Form)  
Teilnahme an Gruppenterminen verpflichtend.
2. Theorieteil (40 Prozent)
- Schriftliche Abfrage außerhalb Prüfungszeitraum (Teilnahme verpflichtend)

| <b>Maschinenelemente 1</b>  |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | ME1_Mb  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 13                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 2                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Perponcher, Christian von                           |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Feifel, Elke  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 13: Maschinenelemente 1 (ME1_Mb)                    |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 13: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung        |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (ME1_Mb) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| <p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Teilnehmer in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungen und Funktionen der besprochenen Maschinenelemente zu verstehen und zu bewerten,</li> <li>• die erlernten Kenntnisse auf andere Maschinenelemente zu übertragen,</li> <li>• für eine Konstruktion selbstständig die geeigneten Maschinenelemente auszuwählen, diese zu dimensionieren und in die Gesamtkonstruktion zu integrieren,</li> <li>• die Berechnungs- und Gestaltungsmethoden im Fach Maschinenelemente anzuwenden und in ihre Kenntnisse über Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde und Konstruktionslehre sinnvoll einzuordnen und zu verknüpfen,</li> <li>• die Terminologie des Faches anzuwenden und die Aufgabenstellungen entsprechend mit Fachkollegen zu diskutieren.</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befestigungsschrauben (Verspannungsschaubild, Dauerfestigkeit)</li> <li>• Bewegungsschrauben (Wirkungsgrad, Selbsthemmung)</li> <li>• Federn (Schraubenfedern, Tellerfedern, Schenkelfedern)</li> <li>• Stifte und Bolzen (Tragfähigkeit, Scherbeanspruchung)</li> <li>• Schweißverbindungen (Schweißverfahren, Nahtarten, Nahtformen, Berechnung im Maschinenbau)</li> <li>• Klebeverbindungen (Klebmechanismus, Klebstoffe, Scherung)</li> </ul>   |   |                       |                           |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Nietverbindungen (Nietarten, Scherung, Leibung)</li><li>• Kupplungen</li><li>• Dichtung und Schmierung</li></ul>  |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DECKER, Karl-Heinz, KABUS, Karlheinz, RIEG, Frank, WEIDERMANN, Frank, ENGELKEN, Gerhard, HÄCKENSCHEIDT, Reinhard, ALBER-LAUKANT, Bettina, 2018. <i>Maschinenelemente - Funktion, Gestaltung und Berechnung</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45304-3. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446453043">https://doi.org/10.3139/9783446453043</a>.</li><li>• WITTEL, Herbert, SPURA, Christian, JANNASCH, Dieter, 2021. <i>Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung</i> [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-34160-2. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-34160-2">https://doi.org/10.1007/978-3-658-34160-2</a>.</li></ul> |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| Keine Anmerkungen   |

| <b>Maschinenelemente 2</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | ME2_Mb  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 14                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Moll, Klaus-Uwe   |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Feifel, Elke  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:  | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 14: Maschinenelemente 2 (ME2_Mb)  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 14: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (inverted classroom/digitale Durchführung) |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (ME2_Mb)                                     |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Terminologie des Faches anzuwenden und Aufgabenstellungen mit Fachkollegen zu diskutieren;</li> <li>• die für eine Konstruktion notwendigen Maschinenelemente selbstständig auszuwählen, zu dimensionieren und in eine Gesamtkonstruktion zu integrieren;</li> <li>• die Berechnungs- und Gestaltungsmethoden für die behandelten Maschinenelemente auf Ingenieursniveau anzuwenden und sie mit Kenntnissen über Statik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde und Konstruktionslehre sinnvoll zu verknüpfen;</li> <li>• die gewonnenen Kenntnisse auf weitere Maschinenelemente zu übertragen.</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Achsen und Wellen (Festigkeitsberechnung, Gestaltung)</li> <li>• Welle-Nabe-Verbindungen (Passfederverbindungen, Keilwellen, zylindrische und kegelige Presssitze, Spannelemente, Sicherungsringe)</li> <li>• Gleitlager (Kunststoffgleitlager, Verbundgleitlager)</li> <li>• Wälzlager (Lebensdauerberechnung, Gestaltung von Lagerung und Lagerstelle)</li> <li>• Führungen (Gleit- und wälzgelagerte Linearführungen)</li> <li>• Stirnradgetriebe (Geometrie, Auslegung, Schadensarten)</li> </ul>   |   |                       |                           |

- Riementriebe (Flach-, Keil- und Zahnriemen)
- Kettentriebe

**Literatur:***Verpflichtend:*

- DECKER, Karl-Heinz, KABUS, Karlheinz, RIEG, Frank, 2018. *Maschinenelemente - Funktion, Gestaltung und Berechnung* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45304-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446453043>.

*Empfohlen:*

- DECKER, Karl-Heinz, KABUS, Karlheinz, RIEG, Frank, 2018. *Maschinenelemente - Aufgaben* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45305-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446453050>.
- WITTEL, Herbert, JANNASCH, Dieter, VOßIEK, Joachim, 2019. *Maschinenelemente : Normung, Berechnung, Gestaltung* [online]. Wiesbaden: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26280-8 . Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26280-8> .
- KÜNNE, Bernd und andere, Band 1. Mit Tabellen und Diagrammen sowie zahlreichen Beispielrechnungen. 2007. *Maschinenteile*. 10. Auflage. Stuttgart [u.a.]: Teubner. ISBN 978-3-8351-0093-0
- NIEMANN, Gustav, WINTER, Hans, HÖHN, Bernd-Robert, 2019. *Maschinenelemente Band 1* [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-55482-1 . Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55482-1> .
- NIEMANN, Gustav, Hans WINTER und Bernd-Robert HÖHN, 2002. *Maschinenelemente Bd. 2*. Berlin: Springer. ISBN 3-540-11149-2
- NIEMANN, Gustav, Hans WINTER und Bernd-Robert HÖHN, 2003. *Maschinenelemente Bd. 3*. Berlin: Springer.
- HABERHAUER, Horst, 2018. *Maschinenelemente: Gestaltung, Berechnung, Anwendung* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-53048-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-53048-1>.

**Anmerkungen:**

Bonussystem: In der Lehrveranstaltung können von Studierenden Aufgaben bearbeitet und präsentiert werden, was entsprechend seiner qualitativen Ausarbeitung und Präsentation zu Bonuspunkten führt, die zusätzlich auf die Prüfungsleistung angerechnet werden. Bezogen auf die in der Prüfung erreichbaren Punkte sind maximal 10 Prozent Bonuspunkte möglich. Es besteht kein Anspruch auf die Durchführung des Bonussystems im jeweiligen Semester.

| <b>Methoden der Produktentwicklung und CAD</b>  |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | MethProdCAD_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 15                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Moll, Klaus-Uwe   |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Weber, Matthias (MethProdCAD_MB)<br>Beil, Florian; Binder, Thomas; Czogalla, Peter; Hauk, Sandra; Lohr, Christoph; Stadlberger, Korbinian; Weber, Matthias (MethProdCAD_P_MB)   |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:  | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 15: Methoden der Produktentwicklung und CAD (MethProdCAD_MB)<br>15: Methoden der Produktentwicklung und CAD (Zulassungsvoraussetzung) (MethProdCAD_P_MB)  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | SU/Ü/Pr seminaristischer Unterricht / Übung/ Praktikum/inverted classroom/digitale Durchführung   |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | Methoden der Produktentwicklung und CAD: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MethProdCAD_MB)<br>Methoden der Produktentwicklung und CAD (Zulassungsvoraussetzung): LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (MethProdCAD_P_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| prA = Methoden der Produktentwicklung (LN CATIA V5); Bewertung durch das Prädikat „mit Erfolg“ oder „ohne Erfolg“ abgelegt.   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Vorlesung „Grundlagen der Konstruktion“ gehört  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| Die Studierenden  |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die systematische und methodengestützte Vorgehensweise in der Produktentwicklung</li> <li>• verstehen die Zusammenhänge zwischen der Entwicklung und Konstruktion und anderen Fachbereichen eines entwickelnden und produzierenden Unternehmens</li> <li>• entwickeln eigenständig anspruchsvolle Produkte durch Anwendung der vermittelten Methoden und unter Anwendung adäquater Arbeitstechniken</li> <li>• verstehen die für die Produktentwicklung erforderliche Kommunikation in einem Unternehmen</li> <li>• wenden das Wissen an, um funktional und sozial in einem Projektteam Mitglied zu sein</li> </ul> |   |                       |                           |

- entwickeln eigenständig Bauteile und Baugruppen mit dem 3D-CAD-System CATIA (Erstellung von Modellen, Erstellung von Baugruppen, Ableitung normgerechter Zeichnungen)

#### Die Studierenden

- kennen die Vorgehensweise bei der Erstellung eines 3D-CAD-Modells
- entwickeln eigenständig 3D-Konstruktionen von Bauteilen und Baugruppen mit dem CAD-System CATIA
- erstellen eigenständig 2D-Zeichnungen mittels des CAD-Systems CATIA von diesen Bauteilen und Baugruppen incl. vollständiger Bemaßungen, Toleranzen und Oberflächenangaben
- können selber eine Qualitätskontrolle der erstellten Konstruktionen durchführen
- kennen die Vorgehensweisen des Strukturbaumaufbaus und des Datenmanagements im CAD-System CATIA

#### Inhalt:

- grundsätzliche Phasen des Produktentwicklungsprozesses
- Lastenheft, Pflichtenheft, Spezifikation
- Abstraktion
- Funktionsstrukturen
- Lösungssuche und Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung
- Systematische Aufbereitung von Lösungsansätzen (Morphologie) und Variations- und Kombinations-techniken
- Bewertung von Konzepten und Konzeptauswahl
- Erstellung technischer Entwürfe, Entwurfskonstruktion
- Gestaltungsgrundregeln, -richtlinien und -prinzipien
- Grundlegende Konstruktionselemente
- Semesterübung zur Umsetzung des gelernten Stoffs
- Arbeiten mit dem 3D-CAD-System CATIA (Bauteilkonstruktion, Baugruppenkonstruktion, Zeichnungsableitung)
- Sketcher: Erstellung, Aufbau und Parametrierung von Skizzen als ein Ausgangspunkt für die Erstellung von 3D-Konstruktionen im CAD-System CATIA
- Part Design: Erstellung dreidimensionaler Bauteile, kubisch und rotations-symmetrisch
- Drafting (Teil 1): Einrichtung Zeichenblatt und Schriftfeldeintragungen, Zeichnungsableitung von Bauteilen und Anordnung von Ansichten, Erstellung von Schnitten und Ausbrüchen, Bemaßung, Toleranzeintragung für eine normgerechte Darstellung
- Assembly Design: virtueller Zusammenbau von Bauteilen zu Baugruppen mittels Bedingungen (Constraints), Assembly Design als Startpunkt für die Konstruktion und Konstruktion von Bauteilen in der Umgebung einer Baugruppe, Strukturbaumaufbau, Qualitätskontrolle von Assemblies
- Drafting (Teil 2:) Zeichnungsableitung von Baugruppen, Schnitterstellung und notwendige Einstellungen für eine normgerechte Darstellung

#### Literatur:

##### Verpflichtend:

- KOLLER, Rudolf, 1998. *Konstruktionslehre für den Maschinenbau: Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte mit Beispielen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-80417-5, 978-3-642-80418-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-80417-5>.
- EHRENSPIEL, Klaus, MEERKAMM, Harald, 2017. *Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44908-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449084>.
- BENDER, Beate, GERICKE, Kilian, PAHL, Gerhard, 2021. *Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57303-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57303-7>.

- CONRAD, Klaus-Jörg, 2019. *Grundlagen der Konstruktionslehre: Maschinenbau-Anwendungen und Orientierung auf Menschen : mit 278 Bildern, 104 Tabellen, zahlreichen Kenntnisfragen und Aufgabenstellungen mit Lösungen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45322-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446453227>.
- LINDEMANN, Udo, 2009. *Methodische Entwicklung technischer Produkte: Methoden flexibel und situationgerecht anwenden* [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-01422-2, 978-3-642-01423-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-01423-9>.
- LIST, Ronald, 2017. *CATIA V5 – Grundkurs für Maschinenbauer: Bauteil- und Baugruppenkonstruktion, Zeichnungsableitung* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-17333-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-17333-3>.

*Empfohlen:*

Keine

*Verpflichtend:*

- LIST, Ronald, 2017. *CATIA V5 – Grundkurs für Maschinenbauer: Bauteil- und Baugruppenkonstruktion, Zeichnungsableitung* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-17333-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-17333-3>.

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Projekt Konstruktion und Entwicklung</b>   |   |                       |                            |
|---|---|-----------------------|----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | ProjKonEntw_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 16                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>     |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 4                          |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b>  |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | Winter- und Sommersemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Sitzmann, Gerald  |                       |                            |
| <b>Dozent(in):</b>  | Bednarz, Martin; Haug, Thomas; Ritzer, Stephan; Suchandt, Thomas; Weber, Matthias   |                       |                            |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS  |                       |                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                            |
|   | Selbststudium:  | 78 h                  |                            |
|   | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                            |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 16: Projekt Konstruktion und Entwicklung (ProjKonEntw_MB)   |                       |                            |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 16: Prj - Projekt: Bei der Projektarbeit handelt es sich um eine Gruppenarbeit, bei der mehrere Studierende eine gemeinsame Aufgabenstellung im Team erarbeiten und die Ergebnisse mündlich und schriftlich präsentieren. Jeder Studierende hat zur gemeinsamen Aufgabenstellung individuell beizutragen und eine mündliche Präsentation im Umfang von 15 Minuten abzuliefern. Der schriftliche Teil hat einen Umfang von ca. 5-25 Seiten pro Studierenden. |                       |                            |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | PA - Projektarbeit mündliche Präsentation (15 min) schriftliche Ausarbeitung 5-25 Seiten (ProjKonEntw_MB)   |                       |                            |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                            |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                            |
| Keine   |   |                       |                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                            |
| Keine   |   |                       |                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                            |
| Die Studierenden  |   |                       |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• können eine komplexe Entwicklungs- und Konstruktionsaufgabe über ein Semester hinweg in einem Team selbstständig und erfolgreich bearbeiten</li> <li>• erwerben die Fertigkeit und die Methoden, das ingenieurwissenschaftlich-technische Grundlagenwissen an konkreten ingenieurgemäßen Aufgabenstellungen, z.B. Entwicklung, Entwurf und Konstruktion von Fahrzeugteilen und -komponenten anzuwenden.</li> <li>• können sich in eine für sie neue Themenstellung konstruktiver Art eigenständig einarbeiten und diese unter Anwendung ingenieurwissenschaftlicher Methoden systematisch bearbeiten</li> <li>• sind zur Ausführung von Konstruktionen nach funktionellen, technisch-wirtschaftlichen, fertigungstechnischen und umweltbezogenen Kriterien befähigt</li> </ul> |   |                       |                            |

- können erzielte Projektergebnisse kompetent diskutieren, präsentieren und gemäß der technischen Standards dokumentieren
- verstehen das Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen im Konstruktionsprozess
- besitzen Methoden- und Sozialkompetenz in Bereichen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Kreativtechniken, Projektmanagement und Zeitmanagement

Für Dual-Studierende:

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sind Dual-Studierende aufgrund der breiteren Erfahrungen durch die Praxisphasen und der Anwendung der Theorieinhalte in den Unternehmen in der Lage, sich in größerer Detailtiefe mit der angebotenen Thematik zu befassen und komplexere Aufgabenstellungen zu lösen. Eine erhöhte Methoden- und Sozialkompetenz führt zu tiefergehendem Verständnis für Teamaufgaben und -prozesse.

#### Inhalt:

- Bearbeitung einer praxisnahen, konstruktiven Studienarbeit im Team; die Aufgaben differieren von Semester zu Semester; meist werden mehrere Themen angeboten, aus welchen eines ausgewählt wird.
- Kennenlernen und Anwendung methodischer Konstruktion

Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dual-Unternehmen haben Dualstudierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte. Die Praxiserfahrung wird im Praktikum aktiv eingebunden, Dualstudierende können ihr Wissen und bereits erworbenen Kompetenzen einbringen.

Angepasste Lehrveranstaltungen für Dual-Studierende:

- Optional: Bei entsprechender fachlicher Eignung können auch Projekte im Rahmen der Praxisphase durchgeführt werden. Für deren Anerkennung und Benotung ist ein entsprechender Projektbericht einzureichen. Regularien sind dem Anrechnungsleitfaden zu entnehmen.
- Erhöhte Komplexität der Projektaufgabe bei vorhandenen Lehrveranstaltungen
- Berücksichtigung der vertieften Anwendbarkeit der Inhalte

#### Literatur:

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- GEUPEL, Helmut, 1996. *Konstruktionslehre: Methodisches Konstruieren für das praxisnahe Studium* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-61098-1, 978-3-540-60625-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-61098-1>.
- BENDER, Beate, GERICKE, Kilian, PAHL, Gerhard, 2021. *Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57303-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57303-7>.
- KURZ, Ulrich und Hans HINTZEN, 2009. *Konstruieren, Gestalten, Entwerfen : ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik*. Wiesbaden: Vieweg und Teubner. ISBN 978-3-8348-0219-4
- EHRENSPIEL, Klaus, MEERKAMM, Harald, 2017. *Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44908-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446449084>.

#### Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

Dual-Unternehmen werden dazu aufgefordert, Projektthemen in das Modul einzubringen, die von den Dual-Studierenden bearbeitet werden. Ggf. können nicht Dual-Studierende an diesen Projekten teilnehmen, sofern die Teilnehmerzahl dies zulässt.

| <b>Dynamik</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | DYN_Mb  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 17                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Gaul, Andreas                                       |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Gaul, Andreas                                       |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 5 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 17: Dynamik (DYN_Mb)                                |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 17: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung        |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (DYN_Mb) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Bewegungen, die in der Natur und Technik auftreten, im Rahmen der Kinematik geometrisch beschreiben</li> <li>• sind in der Lage, technische Systeme in ein mathematisches Modell zu überführen</li> <li>• verstehen die Zusammenhänge zwischen Kräften und Bewegungen und können diese mithilfe der erlernten Methoden analysieren</li> <li>• kennend die wichtigsten Prinzipien der technischen Mechanik</li> <li>• beherrschen unterschiedliche Methoden zur Aufstellung der Bewegungsgleichungen von Massenpunktsystemen und Starrkörpersystemen</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Dynamik</li> <li>• Kinematik des Massenpunktes</li> <li>• Kinematik des starren Körpers</li> <li>• Kinetik des Massenpunktes</li> <li>• Kinetik des starren Körpers</li> <li>• Mehrkörpersysteme</li> </ul>  |   |                       |                           |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Arbeit- und Energieeatz für Mehrkörpersysteme</li><li>• Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben</li></ul>  |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DANKERT, Jürgen, DANKERT, Helga, 2013. <i>Technische Mechanik: Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-2235-2, 978-3-8348-1809-6. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2235-2">https://doi.org/10.1007/978-3-8348-2235-2</a>.</li><li>• MAYR, Martin, 2021. <i>Technische Mechanik: Statik - Kinematik - Kinetik - Schwingungen - Festigkeitslehre</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46952-5. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446469525">https://doi.org/10.3139/9783446469525</a>.</li><li>• RICHARD, R. und M. SANDER, 2014. <i>Technische Mechanik - Dynamik</i>. Berlin: Springer Vieweg. ISBN 9783658050276</li><li>• ELLER, Conrad, HOLZMANN, Günther, MEYER, Heinz, SCHUMPICH, Georg, 2019. <i>Technische Mechanik Band 2</i> [online]. Stuttgart: Teubner PDF e-Book. ISBN 978-3-658-25587-9. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-25587-9">https://doi.org/10.1007/978-3-658-25587-9</a>.</li><li>• HIBBELER, Russell C., 2021. <i>Technische Mechanik Band 3 Dynamik</i>. 14. Auflage. München: Pearson. ISBN 978-3-86894-408-2, 3-86894-408-7</li></ul> <p><i>Empfohlen:</i><br/>Keine</p> |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| Keine Anmerkungen   |

| <b>Maschinendynamik</b>   |  |                       |                           |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | MD_Mb  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 18                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                    | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                        | Pflichtfach           | 4                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                          | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch  | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Sitzmann, Gerald                                   |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Waltz, Manuela                                     |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 5 SWS                                     |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                    | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                     | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                     | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 18: Maschinendynamik (MD_Mb)                       |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung           |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MD_Mb) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die theoretischen Grundlagen der Schwingungslehre</li> <li>• vertiefen die Kenntnisse aus der Dynamik</li> <li>• Einblick in die Wechselwirkung von Kraft und Bewegung an mechanischen Systemen und Maschinen</li> <li>• Fähigkeit zur Formulierung und Lösung maschinendynamischer Probleme mit Hilfe rechnerischer und experimenteller Methoden</li> <li>• wenden mathematische Methoden sicher auf Problemstellungen der Maschinendynamik an</li> <li>• können Simulations-Ergebnisse bewerten und diskutieren und kennen die Möglichkeiten und auch Grenzen der Methoden</li> </ul> |  |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |  |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Schwingungstechnik</li> <li>• Signalbeschreibungsmittel im Zeit-, Frequenz- und Häufigkeitsbereich</li> <li>• Schwingungsdifferentialgleichung mit einem Freiheitsgrad, freie und erzwungene Schwingungen</li> <li>• Translations- / Torsions- und Biegeschwingungen, Schwingungsisolierung, Unwucht, Schwingungstilgung</li> </ul>   |  |                       |                           |

- Systeme mit mehreren Freiheitsgraden, Einführung der Matrixschreibweise, Analogien
- Aufbau eines Rechenmodells, Diskretisierung, Kennwertermittlung, Reduktion der Freiheitsgrade
- Eigenschwingungen und –formen, Simulationsprogramme
- Praktikum zu den Themen Signalanalyse, Experimentelle und analytische Simulation dynamischer Vorgänge unter Einsatz kommerzieller Software
- Diskussion und Bewertung von Modellen und Ergebnissen
- Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben am Rechner

**Literatur:***Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- JÜRGLER, Rudolf, 2004. *Maschinendynamik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-18706-3, 978-3-642-62259-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-18706-3>.
- DRESIG, Hans, HOLZWEIßIG, Franz, 2016. *Maschinendynamik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-52713-9, 978-3-662-52712-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-52713-9>.
- MAGNUS, Kurt, POPP, Karl, SEXTRO, Walter, 2021. *Schwingungen: Grundlagen – Modelle – Beispiele* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-31116-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-31116-2>.
- KLOTTER, Karl, Band 1. Band1988. *Technische Schwingungslehre Band 1 A Einfache Schwinger* [online]. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg GmbH PDF e-Book. ISBN 978-3-642-81223-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-81223-1>.
- JÄGER, Helmut, MASTEL, Roland, KNAEBEL, Manfred, 2016. *Technische Schwingungslehre: Grundlagen - Modellbildung - Anwendungen* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-13793-9, 978-3-658-13792-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-13793-9>.

**Anmerkungen:**

In der Lehrveranstaltung werden Laborübungen bearbeitet, die nach erfolgreicher Ergebnispräsentation zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Maximal ist eine Anrechnung von 10% der in der Prüfung erreichbaren Punkte möglich.

| <b>Finite Elemente Methode</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | FEM_Mb  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 19                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 4                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Binder, Thomas                                      |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Binder, Thomas                                      |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 19: Finite Elemente Methode (FEM_Mb)                |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung            |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FEM_Mb) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die theoretischen Grundlagen der Finiten Elemente Methode</li> <li>• vertiefen die Kenntnisse aus der Festigkeitslehre</li> <li>• können die FEM auf Probleme im Ingenieurwesen, v.a. in der Strukturmechanik, anwenden</li> <li>• können eigenständig einfache Problemstellungen aus den Gebieten der Spannungsanalyse, Dynamik und Wärmeleitung mit Hilfe kommerzieller FEM-Software lösen</li> <li>• können FEM-Ergebnisse bewerten und diskutieren und kennen die Möglichkeiten und auch Grenzen der Methode</li> <li>• sind in der Lage mathematische Methoden sicher auf Problemstellungen der FEM anzuwenden</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Finite Elemente Methode (FEM)</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse und Anwendung der FEM in der Elastostatik</li> <li>• Prinzip der virtuellen Arbeiten</li> <li>• Anwendung der FEM in der Dynamik und Wärmeleitung</li> <li>• Methodisches Vorgehen bei FEM-Berechnungen</li> <li>• Überblick über weitere Einsatzgebiete</li> </ul>  |   |                       |                           |

- Einfache nichtlineare Anwendungen
- Spezielle Anwendungen im Maschinenbau
- Weitere numerische Methoden
- Praktische Übungen am Rechner zu den Themen Spannungsanalyse, Dynamik und Wärmeleitung unter Einsatz kommerzieller Software
- Diskussion und Bewertung von Modellen und Ergebnissen
- Eigenständige Bearbeitung von Übungsaufgaben am Rechner

**Literatur:**

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Thermodynamik 2</b>  |  |                       |                           |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | TD2_Mb   | <b>SPO-Nr.:</b>       | 20                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                                  | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                                      | Pflichtfach           | 4                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>  | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch  | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Soika, Armin   |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Soika, Armin   |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS   |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:  | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:   | 48 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:   | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 20: Thermodynamik 2 (TD2_Mb)                                     |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung<br>2: PR - Praktikum |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (TD2_Mb)              |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                       |                           |
| Ingenieurmathematik 1 und 2,<br>Thermodynamik I   |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                       |                           |
| <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• an einem Volumenelement die Differentialgleichung der Wärmeleitung aufzustellen und diese bei gegebenen örtlichen/zeitlichen Randbedingungen zu lösen.</li> <li>• dimensionslose Kennzahlen der Strömungsmechanik anzuwenden, um den Wärmeübergangskoeffizienten anhand geeigneter Nusselt-Zahl-Korrelationen zu berechnen.</li> <li>• die Temperaturverläufe in Wärmeübertragern in Abhängigkeit der Strömungsrichtung sowie bei vorliegendem Phasenwechsel graphisch darzustellen. Ferner sind Methoden zur Auslegung (LTD-Methode) bzw. Überprüfung (NTU-Methode) von Wärmeübertragern bekannt.</li> <li>• die Prinzipien der elektromagnetischen Wärmestrahlung zu erläutern und unter Annahme vereinfachender Modellkörper diese anzuwenden, um den Wärmetransport durch Strahlung bei Festkörpern zu bestimmen.</li> <li>• die erworbenen Kenntnisse der in der Vorlesung behandelten Wärmetransportmechanismen in den jeweiligen Praktikumsversuchen anzuwenden.</li> </ul> |  |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |  |                       |                           |
| <p>Wärmeübertragung durch Wärmeleitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fouriersche Differentialgleichung (Wärmeleitungsgleichung)</li> </ul>   |  |                       |                           |

- Eindimensionale stationäre Wärmeleitung
- Eindimensionale instationäre Wärmeleitung

#### Wärmetransport durch Konvektion

- Grundlagen der Thermofluiddynamik
- Erzwungene Konvektion
- Freie Konvektion
- Wärmeübertrager

#### Wärmetransport durch Wärmestrahlung

- Grundbegriffe der Strahlung
- Festkörperstrahlung

#### Praktikum

- Versuchsvorbereitung
- Versuchsdurchführung
- Versuchsauswertung

#### Literatur:

##### *Verpflichtend:*

Keine

##### *Empfohlen:*

- INCROPERA, Frank P., Theodore L. BERGMAN und Adrienne S. LAVINE, 2018. *Fundamentals of Heat and Mass Transfer*. Hoboken, New Jersey, USA: Wiley. ISBN 978-1-119-35388-1
- POLIFKE, Wolfgang und Jan KOPITZ, 2009. *Wärmeübertragung: Grundlagen, analytische und numerische Methoden*. München [u.a.]: Pearson Studium. ISBN 978-3-8273-7349-6, 3-8273-7349-2
- WAGNER, Walter, 2011. *Wärmeübertragung: Grundlagen*. Würzburg: Vogel. ISBN 978-3-8343-3209-7, 978-3-8343-6134-9
- MAREK, Rudi, NITSCHKE, Klaus, 2019. *Praxis der Wärmeübertragung: Grundlagen - Anwendungen - Übungsaufgaben : mit 778 Abbildungen, 62 Tabellen, 50 vollständig durchgerechneten Beispielen sowie 168 Übungsaufgaben mit über 300 Seiten ausführlicher Lösungen zum Download [online]*. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-46125-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446461253>.

#### Anmerkungen:

Keine Anmerkungen

| <b>Strömungsmechanik</b>  |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | STM_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 21                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Bschorer, Sabine  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Költzsch, Konrad (STM_MB)<br>Költzsch, Konrad (STM_P_MB)  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 5 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:   | 58 h                  |                           |
|   | Selbststudium:  | 67 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 21: Strömungsmechanik (STM_MB)<br>21: Strömungsmechanik (Zulassungsvoraussetzung) (STM_P_MB)  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 21: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung;<br>21: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung   |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | Strömungsmechanik: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (STM_MB)<br>Strömungsmechanik (Zulassungsvoraussetzung): LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (STM_P_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| prA: Praktikum Strömungsmechanik (Zulassungsvoraussetzung; ohne/mit Erfolg teilgenommen)  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| <p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Teilnehmer in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>den Fachterminus zu verstehen und anzuwenden;</li> <li>sowohl inkompressible als auch kompressible Umströmungs- und Durchströmungsvorgänge analytisch zu berechnen und zu beurteilen;</li> <li>Druckverluste und Energieaufwand strömungstechnischer Problemstellungen analytisch abzuschätzen;</li> <li>die Strömungssimulation (Computational Fluid Dynamics), d.h. in die Digitalisierung auf dem Gebiet der Strömungsmechanik, grob zu beschreiben;</li> <li>innerhalb der Praktika den Vorlesungsstoff zu vertiefen (learning by doing), eigenständig Strömungsmesstechnik einzusetzen und Experimente zu beurteilen.</li> </ul> <p>#####</p> <p>(EN) After attending the module courses, participants will be able to</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>understand and use the technical terms;</li> </ul> |   |                       |                           |

- calculate analytically and evaluate either incompressible and compressible flow through pipes and around bodies;
- estimate analytically pressure losses and energy consumption of fluid mechanics problems;
- describe roughly the flow simulation (Computational Fluid Dynamics), in other words the digitalization in the field of fluid mechanics;
- deepen the lecture material during laboratory hours (learning by doing), to use flow measuring devices independently and to evaluate experiments.

Die Studierenden vertiefen innerhalb der Praktika den Vorlesungsstoff („learning by doing“), setzen eigenständig Strömungsmesstechnik ein und protokollieren die Experimente.

Die Studierenden vertiefen innerhalb der Praktika den Vorlesungsstoff („learning by doing“), setzen eigenständig Strömungsmesstechnik ein und protokollieren die Experimente.

#### Inhalt:

- Einführung und Grundbegriffe;
- Stoffeigenschaften der Fluide (Dichte, Viskosität);
- Hydrostatik und Aerostatik;
- Erhaltungsgleichungen (Kontinuitäts-, Bernoulli-, Querdruck-, Impulserhaltungs-, Navier-Stokes-Gleichungen);
- Ähnlichkeitskennzahlen: Re-, Ma-Zahl;
- inkompressible Durchströmung: reibungsbehaftete Rohrströmung, laminar vs. turbulent, Druckverluste, Rohrreibung, nichtkreisförmige Querschnitte, Verluste in Rohrleitungselementen (Krümmer, Düse);
- inkompressible Umströmung: laminare vs. turbulente Grenzschichten, Druck- und Reibungswiderstand, Luftkräfte an Fahrzeugen und Tragflügel, Magnus-Effekt;
- kompressible Strömungen: Grundgleichungen, Rohrströmung, Ausströmvorgang, Laval-Düse;
- Übersicht zur Strömungssimulation (Vorgehensweise, Grundgleichungen, Einsatzbeispiele);
- Laborpraktika zu den Themen: Windkanal, Umströmung und Durchströmung.
- Introduction and basic concepts;
- Properties of fluids (density, viscosity);
- Hydrostatics and aerostatics;
- Conservation equations (continuity, Bernoulli, lateral pressure, impulse conservation and Navier-Stokes-equations);
- Dimensionless quantities: Re, Ma-number;
- Incompressible flow through bodies: viscous pipe flow, laminar vs. turbulent, pressure loss, pipe friction, non-circular sections, losses in pipeline elements (manifolds, nozzle);
- Incompressible flow around bodies: laminar vs. turbulent boundary layer, pressure and frictional resistance, aerodynamic forces on vehicles and aerofoils, Magnus effect;
- Compressible flow: fundamental equations, pipe flow, process of outflow, de Laval nozzle;
- Overview of flow simulation (approach, base equations, examples of use);
- Laboratory work about the topics as wind tunnel, flow around and through bodies.

Laborpraktika zu Windkanal, Umströmung, Durchströmung.

#### Literatur:

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- BOHL, Willi und Wolfgang ELMENDORF, 2014. *Technische Strömungslehre: Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, Hydrostatik, Aerostatik, Inkompressible Strömungen, Kompressible Strömungen, Strömungsmesstechnik*. 15. Auflage. Würzburg: Vogel Buchverlag. ISBN 978-3-8343-6183-7, 978-3-8343-3329-2

- BSCHORER, Sabine, KÖLTZSCH, Konrad, BUCK, Thomas, 2021. *Technische Strömungslehre: Mit 262 Aufgaben und 31 Beispielen* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-30407-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30407-2>.

- W. Bohl & W. Elmendorf: Technische Strömungslehre. Vogel Verlag

- L. Böswirth, S. Bschorer: Technische Strömungslehre. Springer Vieweg Verlag

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- BOHL, Willi und Wolfgang ELMENDORF, 2014. *Technische Strömungslehre: Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen, Hydrostatik, Aerostatik, Inkompressible Strömungen, Kompressible Strömungen, Strömungsmesstechnik*. 15. Auflage. Würzburg: Vogel. ISBN 978-3-8343-3329-2, 3-8343-3329-8
- BSCHORER, Sabine, BUCK, Thomas, 2018. *Technische Strömungslehre: Lehr- und Übungsbuch* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-20037-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20037-4>.
- BSCHORER, Sabine, KÖLTZSCH, Konrad, BUCK, Thomas, 2021. *Technische Strömungslehre: Mit 262 Aufgaben und 31 Beispielen* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-30407-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-30407-2>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Messtechnik</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | MT_Mb   | <b>SPO-Nr.:</b>       | 22                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Müller, Dieter  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Krämer, Wolfgang (MT_Mb)<br>Krämer, Wolfgang (MT_P_MB)  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:  | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 22: Messtechnik (MT_Mb)<br>22: Messtechnik (Zulassungsvoraussetzung) (MT_P_MB)  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 22: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung; 22: Pr - Praktikum  |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | Messtechnik: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MT_Mb)<br>Messtechnik (Zulassungsvoraussetzung): LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (MT_P_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| prA = Praktikum Messtechnik (Zulassungsvoraussetzung); LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundbegriffe der Messtechnik</li> <li>• kennen wichtige Messaufnehmer und deren Eigenschaften für im Maschinenbau häufig vorkommende Messgrößen</li> <li>• verstehen Datenblätter von Messgliedern und –geräten</li> <li>• können geeignete Messglieder und –geräte für Messaufgaben auswählen</li> <li>• können Messabweichungen abschätzen, bestimmen und beurteilen</li> <li>• können die Verteilungsfunktion anwenden, auch über die Messtechnik hinaus</li> <li>• können Regressionen durchführen</li> <li>• können Messungen durchführen und Messwerte digital erfassen</li> <li>• können einfache Oszilloskope anwenden</li> <li>• kennen die Grundlagen des Programms LabVIEW zur Messdatenerfassung und -verarbeitung</li> </ul> |   |                       |                           |

**Inhalt:**

- Grundbegriffe der Messtechnik
- Messabweichungen einschließlich statistischer Grundlagen zur Behandlung zufälliger Abweichungen, Fehlerfortpflanzung, lineare Regression, dynamisches Verhalten und dynamische Abweichungen von Messgliedern
- Messung mechanischer Größen
- Messung elektrischer Größen, digitale Messung, Messsysteme
- Temperaturmessung
- Durchflussmessung
- Einführung in LabVIEW

**Literatur:***Verpflichtend:*

- WEICHERT, Norbert, WÜLKER, Michael, 2010. *Messtechnik und Messdatenerfassung* [online]. München: Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-486-70806-6, 3-486-59773-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1524/9783486708066>.

*Empfohlen:*

- WEICHERT, Norbert, WÜLKER, Michael, 2010. *Messtechnik und Messdatenerfassung* [online]. München: Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-486-70806-6, 3-486-59773-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1524/9783486708066>.
- BANTEL, Martin, 2000. *Grundlagen der Messtechnik: Messunsicherheit von Messung und Messgerät*. München u.a.: Fachbuchverl. Leipzig im Carl-Hanser-Verl.. ISBN 3-446-21520-4
- WEBER, Hubert, 1992. *Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik für Ingenieure*. Stuttgart: Teubner.
- BUSCH, Manfred, EYB, Gerhard, MESSNER, Joachim, STETTER, Heinz, 1992. *Meßtechnik an Maschinen und Anlagen* [online]. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-322-92770-5, 978-3-519-06326-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-322-92770-5>.
- TRÄNKLER, Hans-Rolf, REINDL, Leonhard M., 2014. *Sensortechnik: Handbuch für Praxis und Wissenschaft* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-642-29942-1, 978-3-642-29941-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-29942-1>.
- HOFFMANN, Jörg, ADUNKA, Franz, 2015. *Taschenbuch der Messtechnik: mit 476 Bildern und 64 Tabellen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44511-6, 978-3-446-44271-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446445116>.
- SCHRÜFER, Elmar, REINDL, Leonhard M., ZAGAR, Bernhard, 2022. *Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen : mit 347 Bildern, 42 Tabellen und 34 Beispielen* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47443-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446474437>.
- BAUER, Horst und Erich ZABLER, 2001. *Sensoren im Kraftfahrzeug*.

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Regelungs- und Steuerungstechnik</b>   |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | RSTechnik_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 23                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Krämer, Wolfgang  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Krämer, Wolfgang (RSTechnik_MB)<br>Krämer, Wolfgang (RSRechnik_P_MB)  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 5 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:   | 58 h                  |                           |
|   | Selbststudium:  | 67 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 23: Regelungs- und Steuerungstechnik (RSTechnik_MB)<br>23: Regelungs- und Steuerungstechnik (Zulassungsvoraussetzung) (RSRechnik_P_MB)  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 23: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung  |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | Regelungs- und Steuerungstechnik: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (RSTechnik_MB)<br>Regelungs- und Steuerungstechnik (Zulassungsvoraussetzung): LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (RSRechnik_P_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| prA: Praktikum Regelungs- und Steuerungstechnik (Zulassungsvoraussetzung); Teilnahme ohne/mit Erfolg  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| Die Studierenden  |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundbegriffe der Regelungstechnik</li> <li>• kennen die Beschreibungen linearer Übertragungsgliederglieder (Dgl. und Übertragungsfunktion)</li> <li>• können einfache Systeme modellieren</li> <li>• kennen das Verhalten der gängigen Übertragungsgliederglieder</li> <li>• verstehen die Funktionsweise eines Regelkreises</li> <li>• kennen gängige Reglertypen und können die Regler einstellen</li> <li>• können Regler im Frequenzbereich und mittels Wurzelortskurven entwerfen</li> <li>• können Vorsteuerungen entwerfen</li> <li>• kennen grundlegende Zustandsraumverfahren</li> <li>• kennen die Grundlagen der Steuerungstechnik</li> </ul> |   |                       |                           |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• können einfache Steuerungen mittels SPS erstellen</li></ul>   |
| <b>Inhalt:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Der Regelkreis</li><li>• Ausführliches Einführungsbeispiel mit Simulationspraktikum</li><li>• Lineare Regelkreisglieder mit Simulationspraktikum</li><li>• Stabilität</li><li>• Laplacetransformation</li><li>• Frequenzgang</li><li>• Regelkreisanalyse</li><li>• Reglerentwurf, auch mit Matlab (Praktikum)</li><li>• Erweiterungen der Reglerstruktur</li><li>• Zustandsraumbeschreibung linearer Systeme</li><li>• Entwurf von Zustandsrückführungen und von Beobachtern</li><li>• Einführung in die Steuerungstechnik</li><li>• Programmierung von SPS</li></ul> |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• LUNZE, Jan, Band 1[2020. <i>Regelungstechnik</i> [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60746-6. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6">https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6</a>.</li><li>• UNBEHAUEN, Heinz, 2012. <i>Regelungstechnik 1</i>. 15. Auflage.</li></ul> <p><i>Empfohlen:</i></p> <p>Keine</p> <p><i>Verpflichtend:</i></p> <p>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <p>Keine</p>   |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Teilnahme am Praktikum</li><li>• Erstellung von Praktikumsberichten</li></ul>   |

| <b>Kosten- und Investitionsmanagement</b>   |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | KIM_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 24                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Weitz, Klaus Peter                                  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Weitz, Klaus Peter                                  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 24: Kosten- und Investitionsmanagement (KIM_MB)     |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 24: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung        |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (KIM_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• erkennen die Notwendigkeit des Kostenmanagements und der Kostenkontrolle im internationalen Umfeld</li> <li>• können Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnungen sowie Cashflow-Rechnungen von Unternehmen lesen und interpretieren</li> <li>• verstehen die Aufgaben und die Struktur des firmeninternen Rechnungswesens</li> <li>• können Kosten eines Produktes kalkulieren und verstehen die verschiedenen Einflussgrößen auf die Gesamtkosten eines Produktes</li> <li>• erkennen ihren eigenen Beitrag in der Produktentwicklung auf die Produktkosten und die Lebenszykluskosten</li> <li>• erkennen Einflussfaktoren auf Produktkosten sowie Methoden zur Reduktion der Kosten</li> <li>• können Methoden zur Zielkostenfindung und Wertsteigerung von Produkten anwenden</li> <li>• verstehen Notwendigkeiten und Herausforderungen von Investitionen und können die Wirtschaftlichkeit von Investitionen berechnen</li> </ul> <p>Für Dual-Studierende:</p> |   |                       |                           |

Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Konzepte im Kosten- und Investitionsmanagement reflektiert und können deren Anwendung in konkreten Praxisbeispielen aufzeigen. Zudem sind sie in der Lage, umgesetzte Verfahren zur Kostenkalkulation von Produkten/Aufträgen und zum Kostenmanagement Ihres Partnerunternehmens zu analysieren.

#### Inhalt:

- Käufer- und Verkaufsmotivation, Bedeutung des Kundennutzen und Kundenorientierung
- Externes Rechnungswesen: Bilanz, Gewinn- und Verlustrechnung, Cashflow-Rechnung, Betriebliche Kennzahlen
- Aufgaben des internen Rechnungswesens und Abgrenzung zum externen Rechnungswesen
- Umsetzung des internen Rechnungswesens, Kostenarten-, Kostenstellen- und Kostenträgerrechnung
- Kalkulationsmethoden von Produktkosten
- Notwendigkeit des Kostenmanagements
- Verantwortung und Einfluss der Produktentwicklung auf Produkt- und Lebenszykluskosten
- Methoden der Kostenkontrolle in der Produktentwicklung
- Methoden der Kostenreduktion in der Produktentwicklung
- Einflüsse von Komplexität und Variantenvielfalt auf Produktkosten sowie Methoden zur Kostenreduktion
- Target Costing und Wertanalyse
- Investitionsmanagement und Investitionsprozess
- Methoden zur Investitionsrechnung

#### Literatur:

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- EHRENSPIEL, Klaus, KIEWERT, Alfons, LINDEMANN, Udo, MÖRTL, Markus, 2020. *Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren: Kostenmanagement bei der integrierten Produktentwicklung* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-62591-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-62591-0>.
- CARL, Notger, FIEDLER, Rudolf, JÓRASZ, William, KIESEL, Manfred, 2001. *Grundkurs Betriebswirtschaftslehre: Eine kompakte Einführung in 7 Kapiteln für praktisch tätige Ingenieure, Informatiker und Mathematiker* [online]. Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag PDF e-Book. ISBN 978-3-322-93954-8, 978-3-528-05750-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-322-93954-8>.
- SCHECK, Hergen und Birgitt SCHECK, 2007. *Wirtschaftliches Grundwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure*. Weinheim: Wiley-VCH. ISBN 978-3-527-61005-1
- HUNGENBERG, Harald, KAUFMANN, Lutz, 2001. *Kostenmanagement: Einführung in Schaubildform* [online]. Berlin/Boston: De Gruyter Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-486-80610-6, 978-3-486-25574-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783486806106>.

#### Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

| <b>Projekt</b>   |   |                       |                            |
|--|---|-----------------------|----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | PROJEKT_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 25                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>     |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 6                          |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b>  |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | Winter- und Sommersemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Gaul, Andreas   |                       |                            |
| <b>Dozent(in):</b>   | Binder, Andreas Sebastian; Böhmländer, Dennis; Groher, Matthias; Pelzel, Robert                       |                       |                            |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS  |                       |                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                            |
|  | Selbststudium:  | 78 h                  |                            |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                            |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 25: Projekt (PROJEKT_MB)  |                       |                            |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | Projektarbeit   |                       |                            |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | PA - Projektarbeit mündliche Präsentation (15 min) schriftliche Ausarbeitung 5-25 Seiten (PROJEKT_MB) |                       |                            |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                            |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                            |
| Keine  |   |                       |                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                            |
| Keine  |   |                       |                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                            |
| <p>Studierende lösen im Team über ein Semester hinweg mit großer Eigenverantwortung eine in sich geschlossene, anspruchsvolle fachliche Aufgabenstellung. Sie...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Aufgabe im Team detaillieren und strukturieren, sie können priorisieren und in methodischen Schritten umsetzen.</li> <li>• können als Team selbstständig eine Gesamtlösung erarbeiten, die quantitativ und qualitativ und für die Auftraggeber erfolgreich und relevant ist.</li> <li>• können sich in ein für sie neues Thema eigenständig einarbeiten und dieses im Zusammenwirken von ingenieur- und wirtschaftswissenschaftlichen Methoden und unter Anwendung ihres Grundlagenwissens selbstständig erfolgreich bearbeiten.</li> <li>• können fachübergreifende Zusammenhänge erarbeiten und verstehen und mit dem Zusammenwirken verschiedener Fachdisziplinen, insbesondere von Technik und Betriebswirtschaft umgehen.</li> <li>• sind in der Lage, Fachaufgaben mündlich zu erläutern und in den Zusammenhang ihres Fachgebietes einzuordnen, Ansätze zu ihrer Lösung zu begründen und Ergebnisse zu präsentieren.</li> <li>• können die erzielten Projektergebnisse kompetent diskutieren, den Auftraggebern überzeugend präsentieren und nach wissenschaftlichen Standards dokumentieren.</li> </ul> |   |                       |                            |

- beherrschen den Einsatz von Projektmanagementmethoden zur Lösung von Aufgabenstellungen in Gruppen.
- besitzen Methoden- und Sozialkompetenz in Bereichen wie Teamfähigkeit, Kommunikationsfähigkeit, Führungsverhalten, Kreativtechniken, Zeitmanagement und können diese effektiv zu Lösung von Problemstellungen im Ingenieurwesen einsetzen.

Für Dual-Studierende:

Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung sind Dualstudierende aufgrund der breiteren Erfahrungen durch die Praxisphasen und der Anwendung der Theorieinhalte in den Unternehmen in der Lage, sich in größerer Detailtiefe mit der angebotenen Thematik zu befassen und komplexere Aufgabenstellungen zu lösen. Eine erhöhte Methoden- und Sozialkompetenz führt zu tiefergehendem Verständnis für Teamaufgaben und -prozesse.

#### Inhalt:

- Bearbeitung einer semesterbegleitenden Projektaufgabe im Team.
- Die Projektaufgaben differieren von Semester zu Semester. Meist werden mehrere unterschiedliche Projektthemen angeboten, aus welchen die Studierenden eines auswählen.
- Die Themenstellungen sind typische, praxisrelevante Ingenieuraufgaben (fokussiert auf die Studiengänge in den Fakultäten Wirtschaftsingenieurwesen und Maschinenbau, aber nicht darauf beschränkt).

Aufgrund der bereits gesammelten Praxiserfahrung im Dual-Unternehmen haben Dualstudierende eine bessere Ausgangsposition zur Erarbeitung der Lehrinhalte. Die Praxiserfahrung wird im Projekt aktiv eingebunden, Dualstudierende können ihr Wissen und bereits erworbenen Kompetenzen einbringen.

Angepasste Lehrveranstaltungen für Dual-Studierende:

- Optional: Anrechnung von Projektaufgaben aus der betrieblichen Praxis bei Nachweis durch entsprechende Dokumentation gemäß vorgesehener Prüfungsleistung
- Erhöhte Komplexität der Projektaufgabe bei vorhandenen Lehrveranstaltungen
- Berücksichtigung der vertieften Anwendbarkeit der Inhalte

#### Literatur:

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- HEMMRICH, Angela und Horst HARRANT, 2016. *Projektmanagement: in 7 Schritten zum Erfolg*. München: Hanser. ISBN 978-3-446-44620-5, 978-3-446-44733-2

#### Anmerkungen:

Für Dual-Studierende:

| <b>Praktikum</b>   |                                       |                       |                            |
|--|---------------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | Praktikum_MB                          | <b>SPO-Nr.:</b>       | 29                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>       | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>     |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)           | Pflichtfach           | 5                          |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>             | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b>  |
|  | Deutsch                               | 1 Semester            | Winter- und Sommersemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Kerschenlohr, Annegret                |                       |                            |
| <b>Dozent(in):</b>   |                                       |                       |                            |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 24 ECTS / 0 SWS                       |                       |                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                       | 0 h                   |                            |
|  | Selbststudium:                        | 600 h                 |                            |
|  | Gesamtaufwand:                        | 600 h                 |                            |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 29: Praktikum (Praktikum_MB)          |                       |                            |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 29: Praktikum                         |                       |                            |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | PB - Praktikumsbericht (Praktikum_MB) |                       |                            |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine                                 |                       |                            |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |                                       |                       |                            |
| Keine  |                                       |                       |                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |                                       |                       |                            |
| Information zum Praktikum (Praxissemester) und Block-VL Praxisseminar<br>Moodle/Fakultät M/Allg. Informationen/ Bachelor Praktikum und Praxisseminar   |                                       |                       |                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |                                       |                       |                            |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>kennen die Tätigkeit des Ingenieurs (m/w/d) anhand konkreter Aufgabenstellungen.</li> <li>kennen technische und betriebliche Abläufe eines Unternehmens mit industriellem Schwerpunkt.</li> <li>haben erkannt, dass sie sich nicht auf Stellen im öffentlichen Dienst, insbesondere an der THI, bewerben sollten.</li> </ul> <p>Dual-Studierende absolvieren das Praktikum im Partnerunternehmen. Sie profitieren dabei von ihrer vertieften praktischen Vorerfahrung und der Kenntnis des Unternehmens und übernehmen anspruchsvolle Aufgaben. Eine systematische Reflektion der Zusammenhänge zwischen Studieninhalten und Tätigkeiten im Praktikum im Partnerunternehmen findet statt.</p> |                                       |                       |                            |
| <b>Inhalt:</b>   |                                       |                       |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Selbstständige Mitarbeit an Projekten und Problemstellungen, deren Themen in enger fachlicher Verbindung mit dem absolvierten Studium bestehen, bzw. eine wertvolle Ergänzung darstellen</li> <li>Anwendung und Vertiefung von Kenntnissen, Methoden und Verfahren, die im theoretischen Studium gelehrt und vermittelt werden</li> </ul>   |                                       |                       |                            |

Für Dual-Studierende ist das Praxissemester gemäß §18 (5) APO im Dual Unternehmen abzuleisten. Im Praxisbericht wird die Verzahnung von Studium und praktischer Tätigkeit thematisiert.

**Literatur:**

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Anmerkung:

- Das Praktikum kann nur bei dafür zugelassenen Firmen durchgeführt werden.
- Die berufliche Qualifikation des Betreuers sollte dem einschlägigen Bachelorabschluss entsprechen.
- Hochschulen und angeschlossene Institute werden nicht zugelassen.

LN-Anforderung:

- Praktikumsvertrag  
Das praktische Studiensemester des zweiten Studienabschnitts umfasst einen Zeitraum von 20 Wochen und wird durch Lehrveranstaltungen begleitet.
- Zeugnis
- Praktikumsbericht

| <b>Praxisseminar</b>   |  |                       |                            |
|--|--|-----------------------|----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | Praxissem_MB   | <b>SPO-Nr.:</b>       | 30                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>  | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>     |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)  | Pflichtfach           | 3                          |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>  | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b>  |
|  | Deutsch  | 1 Semester            | Winter- und Sommersemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Gelner, Alexander  |                       |                            |
| <b>Dozent(in):</b>   | Bienert, Jörg; Gaull, Andreas; Helmer, Thomas; Kerschenlohr, Annegret; Oberhauser, Simon; Schlingensiepen, Jörn; Singer, Peter |                       |                            |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 2 ECTS / 2 SWS   |                       |                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:  | 23 h                  |                            |
|  | Selbststudium:   | 27 h                  |                            |
|  | Gesamtaufwand:   | 50 h                  |                            |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 30: Praxisseminar (Praxissem_MB)   |                       |                            |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 30: Seminar  |                       |                            |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (Praxissem_MB)   |                       |                            |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine  |                       |                            |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |  |                       |                            |
| Keine  |  |                       |                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |  |                       |                            |
| Information zum Praktikum (Praxissemester) und Block-VL Praxisseminar<br>Moodle/Fakultät M/Allg. Informationen/ Bachelor Praktikum und Praxisseminar   |  |                       |                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |  |                       |                            |
| <p>Das Praxisseminar vermittelt für die Tätigkeit eines Ingenieurs / einer Ingenieurin relevante berufsfeldorientierte Kompetenzen. Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• komplexe Aufgaben mit technischem Bezug in einem Team selbstständig zu bearbeiten,</li> <li>• können ihre fachlichen Kenntnisse auf konkrete Fragestellungen anwenden,</li> <li>• stärken ihre sozialen, persönlichen und methodischen Kompetenzen (z. B. durch Moderieren, Präsentieren),</li> <li>• Aufgabenstellungen mit technischem Bezug im Team umsetzen und Probleme in Teamarbeit bewältigen,</li> <li>• Realabläufe durch Simulationen abzubilden,</li> <li>• alternative Lehr- und Lernplattformen einzusetzen.</li> </ul> <p>Bei Dual-Studierenden liegen aufgrund der umfangreicheren Praxiserfahrungen bereits vertiefte Kenntnisse in berufsfeldorientierten Kompetenzen vor. In den gewählten Seminaren kann daher tiefer auf die jeweils behandelten Inhalte eingegangen werden bzw. gezielt ausbaufähige Bausteine gewählt werden.</p> |  |                       |                            |

|   |
|---|
| <b>Inhalt:</b>  |
| <p>3-tägige Blockveranstaltung zu berufsfeldorientierten Kompetenzen, in der die Studierenden eine Aufgabenstellung im Team bearbeiten. Die Veranstaltungen kann Workshops, Seminare, Exkursionen und Weiterbildungskurse umfassen und beinhaltet neben technischen Aufgabenstellungen Themen wie z.B. Moderation, Präsentation, Konfliktmanagement, Rhetorik, wissenschaftliches Arbeiten, Ethik technischer Fragestellungen, Entrepreneurship, usw.</p> <p>Es ist erforderlich, sich bei der Prüfungsanmeldung (WS Nov / SS Mai) vor Antritt der Block-VL für das Praxisseminar anzumelden.</p> <p>Angepasste Lehrveranstaltung für Dual-Studierende: Aufgrund der umfangreichen Praxiserfahrungen gibt es für Dual-Studierende die Option zur Verkürzung der Seminarzeiten auf eine 1-Tages-Veranstaltung. Diese kann aus dem Angebot der Fakultät Maschinenbau oder auch aus dem Angebot des Career Service gewählt werden.</p> |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Wird von den jeweiligen Referenten bekannt gegeben</li></ul>  |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Das Seminarangebot wird jedes Semester aktualisiert und zusammen mit den Angaben zu den Referenten und konkreten Themen, Inhalten, Medienformen und Literatur bekannt gegeben.</li><li>• Organisatorische Aspekte werden in der Informationsveranstaltung zum Praxissemester und Praxisseminar erläutert.</li><li>• Diese Veranstaltung findet in der Regel am Ende jedes Semesters statt, die Teilnahme wird dringend empfohlen.</li></ul>   |

| <b>Projekt- und Qualitätsmanagement</b>   |   |                       |                            |
|---|---|-----------------------|----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | PQM_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 31                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>     |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 5                          |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b>  |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | Winter- und Sommersemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Weitz, Klaus Peter                                  |                       |                            |
| <b>Dozent(in):</b>  | Wächter, Gerhard; Weitz, Klaus Peter                |                       |                            |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 4 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                            |
|   | Selbststudium:                                      | 53 h                  |                            |
|   | Gesamtaufwand:                                      | 100 h                 |                            |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 31: Projekt- und Qualitätsmanagement (PQM_MB)       |                       |                            |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 31: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung        |                       |                            |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (PQM_MB) |                       |                            |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                            |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                            |
| Gemäß SPO, Paragraph 7 Satz 2 und Anlage SPO 2.2 Praktisches Studiensemester:<br>Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und bestehenserheblichen studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnittes mindestens die Note „ausreichend“ erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnittes erbracht hat.  |   |                       |                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                            |
| Keine   |   |                       |                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                            |
| Die Studierenden  |   |                       |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• lernen Grundbegriffe und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher</li> <li>• erhalten einen Überblick über die Zusammenhänge des Projektgeschäftes und des Prozessdenkens</li> <li>• vertiefen Kenntnisse in den Bereichen Kommunikation, Führung und konsequenter Kundenorientierung</li> <li>• können Projektstrukturen und Netzpläne berechnen sowie bewerten</li> <li>• erlernen die richtige Anwendung von Werkzeugen wie MS-Project</li> <li>• sind fähig, die Wirkungsweise von modernem, innovativem Projekt- und Qualitätsmanagement einzuschätzen</li> <li>• erarbeiten sich Handlungs- und Analyseprinzipien von Projektleitern und Qualitätsbeauftragten</li> </ul> |   |                       |                            |
| Für Dual-Studierende:   |   |                       |                            |

|   |
|---|
| Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.   |
| <b>Inhalt:</b>  |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektdefinition und Projektorganisation</li> <li>• Projektstrukturplanung, Termin- und Ablaufplanung</li> <li>• Agiles Projektmanagement</li> <li>• Aufwandsschätzung und Preisfindung, Projektkontrolle durch EVA</li> <li>• Risikomanagement in Projekten, FMEA</li> <li>• Claim- und Changemanagement</li> <li>• Projektabschlussstechniken und Abnahmeverfahren</li> <li>• Entwicklung des Qualitätsverständnisses, TQM-Philosophie, BSC</li> <li>• Qualitätsmanagement-Systeme, QM-Umsetzung, ISO 9001</li> <li>• Q-Methoden wie FTA, TRIZ und QFD</li> <li>• Prozessmanagement, ausgewählte Werkzeuge (7Q, 7M)</li> </ul> <p>Angepasste Lehrveranstaltung für Dual-Studierende:</p> <p>Für Dual-Studierende gibt es die Option zur Anerkennung der Lehrveranstaltung ohne Benotung bei Nachweis entsprechender innerbetrieblicher Schulungen zu dieser Thematik im Dual-Unternehmen.</p> |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHELLE, Heinz, Roland OTTMANN und Astrid PFEIFFER, 2006. <i>Project manager</i>. Nuremberg: GPM. ISBN 978-3-924841-30-0, 3-924841-30-6</li> </ul> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SCHELLE, Heinz, Roland OTTMANN und Astrid PFEIFFER, 2008. <i>ProjektManager</i>. Nürnberg: GPM, Dt. Ges. für Projektmanagement. ISBN 3-924841-26-8</li> <li>• BURGHARDT, Manfred, 2018. <i>Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten</i>. 10. Auflage. Erlangen: Publicis Publishing. ISBN 978-3-89578-472-9, 3-89578-472-9</li> <li>• SCHMITT, Robert und Tilo PFEIFER, 2015. <i>Qualitätsmanagement: Strategien - Methoden - Techniken</i>. München [u.a.]: Hanser. ISBN 978-3-446-43432-5, 3-446-43432-1</li> </ul>   |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| <p>Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:</p> <p>Gemäß SPO, § 7 (2) und Anlage SPO 2.2:</p> <p>Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und bestehensereblichen studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnittes mindestens die Noten "ausreichend" erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnittes erbracht hat.</p> <p>Dual-Studierende sind dazu aufgefordert, zu den Modulinhalten passende Case Studies aus ihren Partnerunternehmen einzubringen. Diese werden von Dozierenden aufgearbeitet und in Gruppenarbeiten von den Studierenden bearbeitet.</p>  |

## 5.1.2 Entwicklung und Konstruktion

| <b>CAD</b>   |   |                       |                             |
|--|---|-----------------------|-----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | CAD_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                          |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>      |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 6                           |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b>   |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | wechselnde Angebotssemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Perponcher, Christian von                           |                       |                             |
| <b>Dozent(in):</b>   | Perponcher, Christian von                           |                       |                             |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                             |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                             |
|  | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                             |
|  | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                             |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.1.1: CAD 2 (CAD_MB)                              |                       |                             |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.1.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung    |                       |                             |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (CAD_MB) |                       |                             |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                             |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                             |
| Keine  |   |                       |                             |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                             |
| Keine  |   |                       |                             |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                             |
| <p>Die Studierenden sind nach der Lehrveranstaltung in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CAD-Systeme effizient in Entwicklungsprozessen einzusetzen und anzuwenden</li> <li>• unterschiedliche Produkte im Produktentstehungsprozess aufgrund der zu analysieren, die Anforderungen zu erkennen und gezielt die besten Entwicklungsumgebungen, Features und Methoden anzuwenden</li> <li>• die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen von CAD-Systemen und deren Schnittstellen einzuschätzen und zu beachten</li> <li>• systematisch vorzugehen</li> <li>• robuste und änderungsstabile Modellierung anzuwenden</li> <li>• den Sinn parametrischer Konstruktionen zu verstehen und diese aufzubauen</li> <li>• den Sinn von Variantenkonstruktionen zu verstehen und diese aufzubauen</li> </ul> |   |                       |                             |
| <b>Inhalt:</b>   |   |                       |                             |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Skizziertechnik mit Parametrisierung</li> <li>• 3D-Modellierung von Regelkörpern</li> <li>• NURBS-Flächen</li> </ul>  |   |                       |                             |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Strukturierte, effiziente, stabilitätsorientierte und strategische Vorgehensweisen</li><li>• Problem- und Fehleranalyse sowie Änderungen</li><li>• TabelDriven Design</li><li>• Normteile und Bibliotheken</li><li>• Schnittstellen zur Datenübertragung (STEP, IGES, VDA-FS)</li><li>• Praktikum</li></ul> |
| <b>Literatur:</b>   |
| <i>Verpflichtend:</i><br>Keine  |
| <i>Empfohlen:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• KORNPORBST, Patrick, 2007. <i>CATIA V5 Volumenmodellierung: [Grundlagen und Methodik in über 100 Konstruktionsbeispielen]</i>. München: Hanser. ISBN 978-3-446-41138-8</li></ul>  |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| Keine Anmerkungen   |

| <b>Computer Aided Engineering</b>  |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | CAE_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Dallner, Rudolf                                     |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Dallner, Rudolf                                     |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.1.2: Computer Aided Engineering (CAE_MB)         |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.1.2: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung    |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (CAE_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
|  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben Einblick in verschiedene Techniken des Computer Aided Engineering (CAE)</li> <li>• können CAE-Methoden wie FEM, CFD und MKS auf ingenieurmäßige Problemstellungen anwenden</li> <li>• begreifen CAE als Bestandteil der virtuellen Produktentwicklung</li> <li>• sind in der Lage, numerische Modelle als digitales Abbild realer mechanischer Strukturen und Komponenten am Rechner zu erstellen</li> <li>• verstehen die grundlegenden Zusammenhänge der höheren Festigkeitslehre</li> <li>• besitzen vertiefte Kenntnisse der Finite Elemente Methode</li> <li>• können die FEM auf den Gebieten Strukturmechanik und Temperaturfeldberechnung kompetent anwenden und geeignete Randbedingungen selbstständig definieren</li> <li>• besitzen Kenntnisse zur Mehrkörpersimulation und zur Strömungssimulation</li> <li>• kennen die Besonderheiten und die physikalischen Hintergründe nichtlinearer Berechnungen und können nichtlineare strukturmechanische Berechnungen durchführen, bewerten und diskutieren</li> <li>• besitzen Kenntnisse zur Crash-Simulation und können die Besonderheiten dieser Simulation einschätzen</li> <li>• besitzen Kenntnisse zur numerischen Lösung von Differentialgleichungssystemen und können diese Methoden anwenden</li> </ul> |   |                       |                           |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, Problemstellungen der technischen Berechnung selbstständig bzw. im Team zu lösen, auch im nichtlinearen Bereich, der Dynamik und der Optimierung</li> <li>• besitzen die Fähigkeit der Bewertung, der Kommunikation und der Diskussion von CAE-Ergebnissen</li> <li>• kennen die Möglichkeiten und Grenzen der numerischen Methoden</li> <li>• besitzen Abstraktionsvermögen, analytisches Denkvermögen sowie eine strukturierte Vorgehensweise zur Lösung technischer Simulationsaufgaben</li> <li>• verstehen CAE als wichtige Methode zur Digitalisierung im Maschinenbau, kennen die theoretischen Hintergründe und können computerunterstützte Methoden im Entwicklungsprozess anwenden</li> </ul>  |
| <b>Inhalt:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung und Einführung in CAE</li> <li>• Grundkenntnisse zur FEM-Methode – Wiederholung und Weiterführung, thermische und thermo-elastische Analysen</li> <li>• Herleitung der FEM in der Elastodynamik</li> <li>• Anwendung der FEM in der Temperaturfeldberechnung, zur Berechnung von Wärmespannungen und zur Lösung statischer und dynamischer strukturmechanischer Problemstellungen</li> <li>• Nichtlineare FEM-Analysen</li> <li>• Spezielle Methoden der FEM-Modellierung in der Strukturmechanik</li> <li>• Numerische Strömungssimulation, CFD</li> <li>• Optimierung</li> <li>• Mehrkörpersimulation</li> <li>• Numerische Methoden</li> <li>• Ausgewählte Themen wie z.B. Crashberechnung</li> <li>• Einbindung von CAE in den Entwicklungsprozess</li> <li>• Rechnerpraktikum</li> <li>• eigenständige Bearbeitung und Präsentation von CAE-Aufgaben</li> </ul>   |
| <b>Literatur:</b> <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• KLEIN, Bernd, 2015. <i>FEM: Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-06054-1. Verfügbar unter: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-06054-1">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-06054-1</a>.</li> <li>• MEYWERK, Martin, 2007. <i>CAE-Methoden in der Fahrzeugtechnik: mit 10 Tabellen</i> [online]. Berlin: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-540-49866-7, 3-540-49866-4. Verfügbar unter: <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-49867-4">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-49867-4</a>.</li> <li>• GEBHARDT, Christof, 2018. <i>Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik</i> [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45740-9. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.3139/9783446457409">https://doi.org/10.3139/9783446457409</a>.</li> <li>• LEE, Huei-Huang, 2023. <i>Finite element simulations with ANSYS Workbench 2023</i>. Mission, KS: SDC Publications. ISBN 978-1-63057-615-8, 1-63057-615-8</li> <li>• BATHE, Klaus-Jürgen, 2002. <i>Finite-Elemente-Methoden</i>. Berlin &lt;&lt;[u.a.]&gt;&gt;: Springer. ISBN 3-540-66806-3</li> </ul> |
| <b>Anmerkungen:</b> <p>Bonussystem: In der Lehrveranstaltung kann von jedem Studierenden eigenständig eine Simulationsaufgabe alleine oder im Team bearbeitet und präsentiert werden. Entsprechend ihrer qualitativen Ausarbeitung, Dokumentation und Präsentation kann dies zu Bonuspunkten führen, die zusätzlich auf die Prüfungsleistung angerechnet werden. Bezogen auf die in der Prüfung erreichbaren Punkte sind maximal ca. 6 Prozent Bonuspunkte möglich.</p>   |

| <b>Versuchstechnik</b>  |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | VerST_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)   | Pflichtfach           | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Sitzmann, Gerald  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Diel, Sergej; Sitzmann, Gerald  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:  | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 27.1.3: Versuchstechnik (VerST_MB)  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 27.1.3: SU/Ü/Projektarbeit - Bei der Projektarbeit handelt es sich um eine Gruppenarbeit, bei der mehrere Studierende eine gemeinsame Aufgabenstellung im Team erarbeiten und die Ergebnisse mündlich und schriftlich präsentieren. Jeder Studierende hat zur gemeinsamen Aufgabenstellung individuell beizutragen und eine mündliche Präsentation im Umfang von 15 Minuten abzuliefern. Der schriftliche Teil hat einen Umfang von ca. 5-25 Seiten pro Studierenden. |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | PJ - Projektarbeit, schriftliche Ausarbeitung von 5-25 Seiten mit Präsentation 15 Min. (VerST_MB)   |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| Die Studierenden  |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>erwerben die Fähigkeit, auf dem Gebiet der experimentellen Simulation (Lebensdauer / Strukturanalyse) die Versuchsdurchführung zu planen, Versuchsaufbauten zu konzipieren, den Versuch durchzuführen und auszuwerten.</li> <li>erwerben Kenntnisse der Methoden in der Lebensdaueranalyse und in der experimentellen Strukturanalyse.</li> <li>können Versuchsergebnisse bewerten und diskutieren und kennen Möglichkeiten und auch Grenzen der Methoden</li> <li>erhalten Einblick in die Gewinnung von Lastdaten und –kollektiven</li> <li>werden anhand praktischer Beispiele in die Lage versetzt, Problemstellungen im Hinblick auf Lebensdauer vorhersagen/Strukturanalysen zu lösen</li> </ul> |   |                       |                           |

**Inhalt:**

- Einführung
- Grundlagen in Statistik und Messtechnik und auf dem Gebiet Lebensdauer-/Strukturanalyse
- Geräte in der Versuchstechnik
  - Translatorische Prüfeinrichtungen
  - Rotatorische Prüfeinrichtungen
- Verfahren der Versuchstechnik
  - Statische Versuche
  - Dynamische Versuche zur Lebensdauerermittlung
  - Dynamische Versuche zu Strukturuntersuchungen
- Übungen / Experimente zu den Themen und
- Projektarbeit mit konkreter Aufgabenstellung

**Literatur:***Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- HAIBACH, Erwin, 2006. *Betriebsfestigkeit: Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung* [online]. Berlin ; Heidelberg ; New York: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-540-29363-7, 3-540-29363-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/3-540-29364-7>.
- LIEBSCHER, Ulrich, 1999. *Anlegen und Auswerten von technischen Versuchen: eine Einführung*. Wien [u.a.]: Manz-Verl. Schulbuch [u.a.]. ISBN 3-7068-0541-3
- KLEPPMANN, Wilhelm, 2011. *Taschenbuch Versuchsplanung: Produkte und Prozesse optimieren* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-42942-0, 978-3-446-42774-7. Verfügbar unter: <http://www.hanser-elibrary.com/action/showBook?doi=10.3139%2F9783446429420>.
- LAIBLE, Michael, 2009. *Mechanische Größen elektrisch gemessen: Grundlagen und Beispiele zur technischen Ausführung*. Renningen: Expert. ISBN 978-3-8169-2892-8
- RADAJ, Dieter und Michael VORMWALD, 2007. *Ermüdungsfestigkeit: Grundlagen für Ingenieure*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-71458-3, 3-540-71458-8
- WÄCHTER, Michael, MÜLLER, Christian, ESDERTS, Alfons, 2021. *Angewandter Festigkeitsnachweis nach FKM-Richtlinie: Kurz und bündig* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-32857-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-32857-3>.
- NATKE, Hans Günther, 1992. *Einführung in Theorie und Praxis der Zeitreihen- und Modalanalyse: Identifikation schwingungsfähiger elastomechanischer Systeme*. Braunschweig [u.a.]: Vieweg. ISBN 3-528-28145-6

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Akustik</b>   |   |                          |                           |
|--|---|--------------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | Akust_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>          | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                       | <b>Art des Moduls</b>    | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                           | Studienschwerpunkt-Modul | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                             | <b>Moduldauer</b>        | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester               | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Bienert, Jörg   |                          |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Bienert, Jörg   |                          |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS  |                          |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                       | 47 h                     |                           |
|  | Selbststudium:  | 78 h                     |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                    |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.1.4: Akustik (Akust_MB)                            |                          |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.1.4: Seminaristischer Unterricht mit Übung         |                          |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Akust_MB) |                          |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                          |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                          |                           |
| keine  |   |                          |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                          |                           |
| Maschinendynamik, Ingenieurmathematik  |   |                          |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                          |                           |
| Die Studierenden   |   |                          |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die akustischen Feldgrößen</li> <li>• können Pegel unterschiedlicher Signalarten berechnen</li> <li>• können die Schallwellenausbreitung auf Basis partieller Differenzialgleichungen (auch 3-dimensional) beschreiben</li> <li>• kennen Messverfahren einschließlich digitaler Datenerfassung und deren Frequenzanalyse</li> <li>• können die Anforderungen von Lärmschutz in akustische Messgrößen umsetzen</li> <li>• kennen die psychoakustische Wirkungsweise des Schalls</li> <li>• durchdringen die Schallausbreitung im Kraftfahrzeug und deren Reduktion</li> <li>• verstehen die Wirkungsweise von Schalldämmung und Absorption</li> <li>• verstehen die Beiträge von Kfz-Komponenten zur Gesamtfahrzeugakustik</li> </ul> |   |                          |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |   |                          |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Schallfelds</li> <li>• Wellenausbreitung</li> <li>• mathematische Beschreibung mit partiellen Differenzialgleichungen (1D und 3D)</li> <li>• Elementarstrahler</li> </ul>  |   |                          |                           |

|  |
|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spektrale Darstellungen</li> <li>• Schallabsorption</li> <li>• Fahrzeugakustik Grundlagen</li> <li>• Schallwahrnehmung</li> <li>• Messtechnik</li> <li>• Körperschall</li> <li>• Vibroakustik</li> <li>• Fahrgeräusche</li> <li>• Akustische Komponenten im Fahrzeug</li> <li>• Motorgeräusche</li> <li>• Ladungswechselgeräusch</li> <li>• Rollgeräusche</li> <li>• Windgeräusche</li> <li>• Nebenaggregate</li> <li>• Störgeräusche</li> <li>• Zusammenhang mit Schwingungsphänomenen</li> <li>• weiterführende Mess- und Berechnungsverfahren</li> <li>• Raumakustik / akustische Prüfräume</li> </ul>   |
| <p><b>Literatur:</b></p> <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• MÖSER, Michael, 2015. <i>Technische Akustik</i> [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-47704-5, 978-3-662-47703-8. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-47704-5">https://doi.org/10.1007/978-3-662-47704-5</a>.</li> <li>• SINAMBARI, Gholam Reza, SENTPALI, Stefan, 2020. <i>Ingenieurakustik: Physikalische Grundlagen, Anwendungsbeispiele und Übungen</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-27289-0. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-27289-0">https://doi.org/10.1007/978-3-658-27289-0</a>.</li> <li>• ZELLER, Peter, 2018. <i>Handbuch Fahrzeugakustik: Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch</i> [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-18520-6. Verfügbar unter: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-18520-6">https://doi.org/10.1007/978-3-658-18520-6</a>.</li> </ul> |
| <p><b>Anmerkungen:</b></p> <p>Keine Anmerkungen</p>  |

### 5.1.3 Digitale Produktion und Logistik

| <b>Fertigungsorganisation</b>   |  |                          |                            |
|---|--|--------------------------|----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | FertOrg_WI   | <b>SPO-Nr.:</b>          | 27                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                    | <b>Art des Moduls</b>    | <b>Studiensemester</b>     |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                        | allgemeine Pflichtmodule | 6                          |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                          | <b>Moduldauer</b>        | <b>Angebotshäufigkeit</b>  |
|   | Deutsch  | 1 Semester               | Winter- und Sommersemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Meyer, Roland                                      |                          |                            |
| <b>Dozent(in):</b>  | Meyer, Roland                                      |                          |                            |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                     |                          |                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                    | 47 h                     |                            |
|   | Selbststudium:                                     | 78 h                     |                            |
|   | Gesamtaufwand:                                     | 125 h                    |                            |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 27.2.1: Fertigungsorganisation (FertOrg_WI)        |                          |                            |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 27.2.1: Seminaristischer Unterricht/Übung          |                          |                            |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | mdIP - mündliche Prüfung 15 - 30 Min. (FertOrg_WI) |                          |                            |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                          |                            |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                          |                            |
| Keine   |  |                          |                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                          |                            |
| Keine   |  |                          |                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                          |                            |
| <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigungsarten und -typen sowie deren Bedeutung im praktischen Umfeld</li> <li>• die methodischen Ansätze zur Gestaltung von Arbeitssystemen, -zeiten, Entgeltsystemen und Leistungsanreizen in Produktionssystemen</li> <li>• die Vorgehensweisen bei der Fertigungs- und Montageplanung</li> <li>• typischen Aufgaben und Fragenstellungen während der Planung, Beschaffung und Inbetriebnahme von Fertigungs- und Montagesystemen</li> <li>• die Methoden der Optimierung von Produktionssystemen</li> <li>• Herausforderungen bzgl. des Umgangs mit den Mitarbeitern bei Umgestaltungen in Industriebetrieben</li> <li>• den Einfluss der Konstruktion auf den Arbeitsprozess (Fertigungsgerechte Bauteilgestaltung)</li> <li>• Planung und Gestaltung von Arbeitssystemen</li> <li>• Shopfloor management und Werkerführungssysteme</li> <li>• Nachhaltigkeitsaspekte in Produktionssystemen in Anlehnung an die Nachhaltigkeitsziele der UN (SDG)</li> </ul> |  |                          |                            |
| <b>Inhalt:</b>  |  |                          |                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Industrielle Arbeitssysteme und -organisation</li> </ul>   |  |                          |                            |

- Planungsprozesse
- Arbeitsvorbereitung
- Technische Kapazität und Verfügbarkeit
- Industrie 4.0 in der Produktion
- Industrial Engineering, REFA-Methoden und MTM
- Fertigungsgerechte Bauteilgestaltung
- Fertigungsplanung
- Montageplanung
- Optimierung von Produktionssystemen (Wertstrom)
- Nachhaltigkeit in der Produktion

**Literatur:**

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Bonussystem:

In der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Die maximale Anrechnung von Bonuspunkten erfolgt gemäß APO.

| <b>Produktionsplanung und Logistik</b>   |  |                       |                           |
|--|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | PPL_MB   | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                  | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                      | Pflichtfach           | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                        | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch  | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Jattke, Andreas                                  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Jattke, Andreas                                  |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS                                   |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                  | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:                                   | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:                                   | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.2.2: Produktionsplanung und Logistik (PPL_MB) |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.2.2: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | mdIP - mündliche Prüfung 15-20 Minuten (PPL_MB)  |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |  |                       |                           |
| Keine  |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |  |                       |                           |
| Keine  |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |  |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>verstehen die Herausforderung der Produktionsplanung in verschiedenen Branchen und unterschiedlicher Unternehmensgrößen</li> <li>kennen und verstehen die Abgrenzung zwischen lang-, mittel- und kurzfristigen Planungsaufgaben</li> <li>kennen und verstehen die unterschiedlichen Planungs- und Steuerungsphilosophien nach push und pull</li> <li>sind in der Lage ein einfaches Produktionsplanungs- und Steuerungskonzept praxisgerecht selbst zu designen</li> <li>kennen und verstehen verschiedene Produktionssteuerungsverfahren und sind in der Lage bedarfsgerecht geeignete Verfahren auszuwählen</li> <li>kennen die relevanten Steuerungs- und Kenngrößen zur Bewertung von Produktionsplanungsaufgaben</li> <li>kennen die Bedeutung von PPS Systemen im Rahmen der Digitalisierung (Industrie 4.0)</li> </ul> |  |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |  |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>PPS Systeme nach MRP II</li> <li>Kanban</li> <li>Belastungsorientierte Auftragsfreigabe, Trichtermodell</li> <li>Fortschrittszahlenkonzept</li> </ul>   |  |                       |                           |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Optimised Production Technology</li><li>• Rollierende Planung, Frozen period</li><li>• Integration von PPS Systemen in ERP/CIM,... und Industrie 4.0, Digitalisierung der Produktionsplanung</li><li>• Lagermodelle mit den entsprechenden Kenngrößen</li><li>• Produktionsprogrammplanung</li><li>• Materialwirtschaft – Mengenplanung</li><li>• Zeitwirtschaft-Termin und Kapazitätsplanung</li><li>• Praxisbeispiele</li></ul> |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• BAUMGARTEN, Helmut, 2008. <i>Das Beste der Logistik: Innovationen, Strategien, Umsetzungen</i>. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-78404-3, 3-540-78404-7</li></ul> <p><i>Empfohlen:</i></p> <p>Keine</p>   |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| Keine Anmerkungen   |

| <b>Qualitätssicherung</b>  |  |                          |                           |
|--|--|--------------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | QS_WI  | <b>SPO-Nr.:</b>          | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                      | <b>Art des Moduls</b>    | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                          | allgemeine Pflichtmodule | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                            | <b>Moduldauer</b>        | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch  | 1 Semester               | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Fischbacher, Johannes                                |                          |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Huber, Sina  |                          |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS                                       |                          |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                      | 47 h                     |                           |
|  | Selbststudium:                                       | 78 h                     |                           |
|  | Gesamtaufwand:                                       | 125 h                    |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.2.3: Qualitätssicherung (QS_WI)                   |                          |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.2.3: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung     |                          |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP120 - schriftliche Prüfung, 120 Minuten (QS_WI) |                          |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine  |                          |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |  |                          |                           |
| Keine  |  |                          |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |  |                          |                           |
| Keine  |  |                          |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |  |                          |                           |
| <p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Schlüsselkonzepte und Prinzipien des Qualitätsmanagements zu nennen und die Rolle des Qualitätsmanagements in der Produktion und Dienstleistung zu erklären.</li> <li>• beschreibende und schließende statistische Methoden auf Fragestellungen der Qualitätssicherung anzuwenden, sie kritisch zu vergleichen und ihre Eignung zur Lösung spezifischer Qualitätsprobleme zu bewerten.</li> <li>• Regelkarten zu erstellen und zu interpretieren, um die Stabilität und Zuverlässigkeit von Produktionsprozessen zu überwachen.</li> <li>• die Prozessfähigkeit kritisch zu bewerten und fundierte Entscheidungen darüber zu treffen, ob ein Prozess den festgelegten Qualitätsanforderungen entspricht.</li> <li>• die Grundlagen und den Nutzen des Design of Experiments (DoE) in der Qualitätssicherung präzise zusammenzufassen.</li> </ul> |  |                          |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |  |                          |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht Qualitätsmanagement</li> <li>• Grundlagen statistischen Qualitätssicherung</li> <li>• Statistische Prozesslenkung (SPC): Regelkarten</li> <li>• Messsystemanalyse und Prozessfähigkeit</li> </ul>   |  |                          |                           |

|   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Überblick über Design of Experiment (DoE)</li></ul>   |
| <b>Literatur:</b>   |
| <p><i>Verpflichtend:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• MONTGOMERY, Douglas C., 2020. <i>Introduction to statistical quality control</i>. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-1-119-65711-8, 978-1-118-98915-9</li></ul> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• PROROK, Stefan, 2022. <i>Statistische Unsicherheit in der industriellen Produktion: Grundlagen und Methoden der modernen Qualitätssicherung</i>. Berlin: Springer. ISBN 978-3-662-63888-0</li></ul> |
| <b>Anmerkungen:</b>   |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende haben die Möglichkeit, durch Hausaufgaben und Präsentationen Bonuspunkte zu erwerben.</li><li>• Dual-Studierende sind aufgefordert, Elemente zur Qualitätssicherung aus ihrem Partnerunternehmen in das Modul einzubringen.</li></ul>   |

| <b>Strategische Beschaffung und E-Procurement</b>   |  |                       |                           |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | StratBEP_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                                  | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                                      | Pflichtfach           | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>  | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch  | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Hecht, Dirk  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Riesemann, Kerstin   |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS   |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:  | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:   | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:   | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 27.2.4: Strategische Beschaffung und E-Procurement (StratBEP_MB) |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 27.2.4: SU/Ü seminaristischer Unterricht / Übung                 |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | mdIP - mündliche Prüfung 15-20 Minuten (StratBEP_MB)             |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die Aufgaben einer Einkaufsorganisation, den Unterschied zwischen Preis und Kosten, Auswirkungen und Hebeleffekt von Materialkosten sowie die lang- und kurzfristigen Herausforderungen der Beschaffung.</li> <li>• kennen unterschiedliche Beschaffungsziele und deren Konflikte bzgl. der Strategiekompatibilität. Erlernen die Erläuterungen von Produkt- und Bezugsstrategien sowie die Hintergründe von Lieferantenstrategien.</li> <li>• erlernen die Methode der Make or Buy Analyse.</li> <li>• lernen verschiedene Einkaufsorganisationen kennen.</li> <li>• beschäftigen sich mit der Bedarfserkennung bis hin zur anschließenden Definition eines Anforderungsprofils. Die Positionierung des zu beschaffenden Produkts anhand der ABC &amp; XYZ-Analyse. Umfasst ebenfalls das Kennenlernen von Lasten- und Pflichtenhefte.</li> <li>• sammeln Informationen über Beschaffungsmärkte, deren Strukturen und Zusammensetzung. Von der Lieferanteneingrenzung bis hin zur Erstellung eines qualifizierten und ggf. auditierten Lieferantenpools.</li> <li>• verstehen den Prozess des Anfragemanagements. Die Möglichkeiten beim Aufbau von Wettbewerbsdruck sowie die Chancen und Risiken des Global Sourcing.</li> <li>• bearbeiten Angebote. Erlernen die Grundlagen des Vertragsmanagements.</li> </ul> |  |                       |                           |

- erhalten Einblicke in das Wissen der Preisstrukturanalyse. Überprüfung und Festlegung des angemessenen Preises.
- erhalten Einblicke in das Wissen der Wertanalyse. Value Analysis und Value Engineering.
- nehmen Teil am Rollenspiel Verhandlungsmanagement.
- verstehen die Bedeutung des Risikomanagements sowie Methoden und Kennzahlen des Risikomanagements.

**Inhalt:**

- Einführung in des Beschaffungsmanagement
- Beschaffungsstrategien
- Beschaffungsorganisationen
- Bedarfserkennung
- Beschaffungsmarktforschung
- Lieferantenqualifizierung und Anfragemanagement
- Das Angebot
- Verhandlungsmanagement
- Aufgaben der Beschaffung entlang des Produktentstehungsprozess
- Prozess und Entwicklung des Risikomanagements
- Entscheidungen unter Unsicherheit sowie alternative Ansätze des Risikomanagements

**Literatur:***Verpflichtend:*

- ARNOLDS, Hans und andere, 2022. *Materialwirtschaft und Einkauf: Grundlagen - Spezialthemen - Übungen*. 14. Auflage. Wiesbaden: Springer Gabler. ISBN 978-3-658-30473-7, 3-658-30473-1
- HARTMANN, Horst, 2018. *Modernes Einkaufsmanagement: Global Sourcing - Methodenkompetenz - Risikomanagement*. Gernsbach: Deutscher Betriebswirte-Verlag. ISBN 978-3-88640-208-3, 3-88640-208-8
- LARGE, Rudolf O., 2013. *Strategisches Beschaffungsmanagement: Eine praxisorientierte Einführung Mit Fallstudien* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-8349-4184-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8349-4184-8>.
- KRAMPF, Peter, 2014. *Beschaffungsmanagement: eine praxisorientierte Einführung in Materialwirtschaft und Einkauf* [online]. München: Verlag Franz Vahlen PDF e-Book. ISBN 978-3-8006-4849-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.15358/9783800648498>.
- LEMME, Markus, 2009. *Erfolgsfaktor Einkauf: durch gezielte Einkaufspolitik Kosten senken und Erträge steigern*. Berlin: Cornelsen Scriptor. ISBN 978-3-589-23657-2
- HOFBAUER, Günter und Claudia HELLWIG, 2016. *Professionelles Vertriebsmanagement: der prozessorientierte Ansatz aus Anbieter- und Beschaffersicht*. Erlangen: PUBLICIS. ISBN 978-3-89578-437-8, 978-3-89578-938-0
- HOFBAUER, Günter und Anita SANGEL, 2018. *Professionelles Produktmanagement: der prozessorientierte Ansatz, Rahmenbedingungen und Strategien*. Erlangen: Publicis Pixelpark. ISBN 978-3-89578-473-6, 3-89578-473-7
- HECHT, Dirk, 2017. *Modernes Beschaffungsmanagement in Lehre und Praxis*. Berlin: Uni-Edition. ISBN 978-3-944072-88-3, 3-944072-88-X
- WOLKE, Thomas, 2008. *Risikomanagement*. München [u.a.]: Oldenbourg. ISBN 978-3-486-58714-2, 3-486-58714-5
- HEUSSEN, Benno und Jan CURSCHMANN, 2014. *Handbuch Vertragsverhandlung und Vertragsmanagement: Planung, Verhandlung, Design und Durchführung von Verträgen*. Köln: Schmidt. ISBN 978-3-504-06306-1

*Empfohlen:*

Keine

|                     |
|---------------------|
| <b>Anmerkungen:</b> |
| Keine Anmerkungen   |

### 5.1.4 Fahrzeugtechnik

| <b>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</b>   |  |                       |                           |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | GFZT_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                      | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                          | Pflichtfach           | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                            | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch  | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Helmer, Thomas                                       |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Del Rio Treviño, Barnardo; Helmer, Thomas            |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                       |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                      | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                       | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                       | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 27.3.1: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (GFZT_MB)     |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 27.3.1: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung     |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (GFZT_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die wesentlichen Hauptbaugruppen von Personenkraftwagen, deren Funktion und grundlegende Ausführungsformen</li> <li>• verstehen die Zusammenhänge wesentlicher Fahrzeugmerkmale im Gesamtfahrzeug, insbesondere die Zusammenhänge zu Fahrwiderständen und Fahrdynamik</li> <li>• sind in der Lage, Antriebskonzepte hinsichtlich ihrer Eignung in Personenkraftwagen zu beurteilen und deren Eigenschaften zu bewerten</li> <li>• kennen die Baugruppen des Antriebsstrangs und Fahrwerks eines Personenkraftwagens und verstehen deren Funktionsweisen</li> <li>• können Zusammenhänge im Kraftfahrzeug abstrahieren und analysieren</li> <li>• kennen Bordnetz und wesentliche Bussysteme im Fahrzeug: LIN, CAN, MOST, FlexRay, automotive Ethernet</li> <li>• verstehen die Grundlagen der Fahrzeugsicherheit und deren Zusammenhänge zum Gesamtfahrzeug</li> <li>• kennen die Grundlagen des Automatisierten Fahrens</li> <li>• verstehen die Grundbegriffe und Methoden der Typprüfung für PKW/Straßenfahrzeuge (USA, China und Europa)</li> </ul> |  |                       |                           |

**Inhalt:**

1. Einführung
2. Ausgewählte Grundlagen der Fahrzeugdynamik
3. Fahrzeugantrieb
4. Fahrwerk
5. Bordnetz
6. Typzulassung
7. Fahrzeugsicherheit
8. Automatisiertes Fahren

**Literatur:***Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- HAKEN, Karl-Ludwig, 2018. *Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik: mit 141 Bildern und 36 Tabellen sowie 20 Übungsaufgaben* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-45570-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446455702?locatt=mode:legacy>.
- NAUNHEIMER, Harald, BERTSCHE, Bernd, RYBORZ, Joachim, NOVAK, Wolfgang, FIETKAU, Peter, 2019. *Fahrzeuggetriebe: Grundlagen, Auswahl, Auslegung und Konstruktion* [online]. Berlin ; Heidelberg: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-58883-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-58883-3>.
- ERSOY, Metin, GIES, Stefan, HEIßING, Bernd, 2017. *Fahrwerkhandbuch: Grundlagen – Fahrdynamik – Fahrverhalten– Komponenten – Elektronische Systeme – Fahrerassistenz – Autonomes Fahren – Perspektiven* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-15468-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15468-4>.
- BRAESS, Hans-Hermann, 2013. *Vieweg Handbuch Kraftfahrzeugtechnik: mit ... 50 Tabellen* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-01691-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-01691-3>.
- BRAND, Mona und Rolf GSCHIEDLE, 2019. *Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik*. 31. Auflage. Haan-Gruiten: Verlag Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-2325-4, 3-8085-2325-5
- REIF, Konrad, 2017. *Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-12636-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-12636-0>.
- MITSCHKE, Manfred, WALLENTOWITZ, Henning, 2014. *Dynamik der Kraftfahrzeuge* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05068-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05068-9>.
- ERSOY, Metin, GIES, Stefan, HEIßING, Bernd, 2017. *Fahrwerkhandbuch: Grundlagen – Fahrdynamik – Fahrverhalten– Komponenten – Elektronische Systeme – Fahrerassistenz – Autonomes Fahren – Perspektiven* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-15468-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-15468-4>.
- WINNER, Hermann, 2015. *Handbuch Fahrerassistenzsysteme: Grundlagen, Komponenten und Systeme für aktive Sicherheit und Komfort* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien PDF e-Book. ISBN 978-3-658-05734-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-05734-3>.
- BUBB, Heiner, BENGLER, Klaus, GRÜNEN, Rainer E., VOLLRATH, Mark, 2021. *Automotive Ergonomics* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33941-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33941-8>.
- SCHÖNEBURG, Rodolfo, 2023. *Integrale Sicherheit von Kraftfahrzeugen: Biomechanik – Unfallvermeidung – Insassenschutz – Sensorik – Sicherheit im Entwicklungsprozess* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-42806-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-42806-8>.

|                     |
|---------------------|
| <b>Anmerkungen:</b> |
| Keine Anmerkungen.  |

| <b>Fahrzeugmotoren</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | FzgMot_MB   | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                                   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                                       | Pflichtfach           | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>   | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Gelner, Alexander   |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Gelner, Alexander   |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 5 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:  | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.3.2: Fahrzeugmotoren (FzgMot_MB)                               |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.3.2: SU/Ü/Pr – seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (FzgMot_MB)            |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Nach einer erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zu verstehen, wie und warum der Klimawandel eine Transformation in Richtung nachhaltiger Mobilität notwendig macht,</li> <li>• zu skizzieren, wie diese Transformation traditionelle Verkehrsmittel und deren Antriebsstränge beeinflussen,</li> <li>• die wichtigsten mobilen Antriebssysteme nach ihren jeweiligen Vor- und Nachteilen sowie Einsatzgebieten zu unterscheiden,</li> <li>• die Grundlagen der Funktionsweise und des Aufbaus von Kolbenmotoren zu verstehen,</li> <li>• die Grundlagen der Funktion und Auslegung von Antriebssträngen mit Brennstoffzellen zu verstehen,</li> <li>• die Grundlagen der Funktion und Auslegung von Antriebssträngen mit batterieelektrischen Antrieben zu verstehen,</li> <li>• die Grundlagen der Funktion und Auslegung von hybriden Antriebssträngen zu verstehen,</li> <li>• zu beschreiben, welches Antriebssystem für eine bestimmte Anwendung am besten geeignet ist,</li> <li>• den Einfluss der Rolle des Energieträgers auf die Nachhaltigkeit des gesamten Antriebssystems zu interpretieren,</li> <li>• die wichtigsten Eigenschaften moderner Antriebssysteme zu abstrahieren.</li> </ul> |   |                       |                           |

**Inhalt:**

- Nachhaltigkeit und Klimaschutz
- Grundlagen der Fahrzeugantriebe
- Verbrennungsmotoren und nachhaltige Kraftstoffe
- Batterieelektrische Antriebe
- Hybridisierung
- Brennstoffzellenantriebe

**Literatur:***Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- HENDERSHOT, J.R. und T.J.E. MILLER, 2010. *Design of Brushless Permanent-Magnet Machines*. ISBN 978-0984068708
- ELGOWAINY, A., 2021. *Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles*. ISBN 978-1-0716-1491-4
- HOSSAIN, F., 2021. *Global Sustainability in Energy, Building, Infrastructure, Transportation, and Water Technology*. ISBN 978-3-030-62375-3
- HEYWOOD, J., 2018. *Internal Combustion Engine Fundamentals*. ISBN 978-1260116106
- ZAPF, Martin, PENGG, Hermann, BÜTLER, Thomas, BACH, Christian, WEINDL, Christian, 2021. *Kosteneffiziente und nachhaltige Automobile: Bewertung der realen Klimabelastung und der Gesamtkosten – Heute und in Zukunft* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33251-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33251-8>.
- DOPPELBAUER, Martin, 2020. *Grundlagen der Elektromobilität: Technik, Praxis, Energie und Umwelt* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-29730-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-29730-5>.
- SCHREINER, Klaus, 2017. *Verbrennungsmotor – kurz und bündig*. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-19426-0
- KLELL, Manfred, EICHLSEDER, Helmut, TRATTNER, Alexander, 2018. *Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik: Erzeugung, Speicherung, Anwendung* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-20447-1. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-20447-1>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Karosserietechnik und Leichtbau</b>  |   |                       |                           |
|---|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | KATuLB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                         | Pflichtfach           | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Kessler, Jörg                                       |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Kessler, Jörg                                       |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                      |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                     | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:                                      | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 27.3.3: Karosserietechnik und Leichtbau (KATuLB)    |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 27.3.3: unbestimmt                                  |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (KATuLB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                           |
| Keine   |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Grundgedanken der Karosserietechnik im Fahrzeugbau, sowie Bauweisen Limousine, Kombi, Cabriolet;</li> <li>• kennen die wichtigsten Karosserieträger, Scheibe, Platte, Profilbau;</li> <li>• kennen die Berechnungsmethodik der Schubfelder und der Rahmengitter;</li> <li>• verstehen die Grundbegriffe Stabilitätsversagen, Festigkeit und Steifigkeit im Fahrzeugbau;</li> <li>• können Tragwerke berechnen und auslegen wie Seitenwandrahmen, Fahrzeugunterstruktur und Rohkarosserie;</li> <li>• können eine Aussage zur Bauweise von Fahrzeugen und deren Karosseriesystem machen;</li> <li>• verstehen die grundlegenden Karosseriebauweisen Schalentechnik, Space-Frame und Hang-On-Parts.</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des Karosseriebaus und Definition der Rohkarosserie, Body-In-White;</li> <li>• Tragwerksberechnung, Schubfeld, Rahmengitter;</li> <li>• Scheiben- und Plattentheorie, Grundlagen;</li> <li>• Torsions- und Biegesteifigkeit von Karosserien und deren dynamischen Schwingverhalten;</li> <li>• Stahl und Aluminium als Werkstoff im Karosseriebau;</li> </ul>  |   |                       |                           |

- Passive Sicherheit und Verhalten der Karosserie im Crash;
- Grundbegriffe der Fügetechnik speziell Stanznieten, Durchsetzfugen und Punktschweißen;
- Einführung der Begriffe Karosserieabstimmung und Profiltheorie;
- Produktentstehungsprozess und Grundbegriffe des Designs.

**Literatur:***Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- KLEIN, Bernd, GÄNSICKE, Thomas, 2019. *Leichtbau-Konstruktion: Dimensionierung, Strukturen, Werkstoffe und Gestaltung* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-26846-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-26846-6>.
- WIEDEMANN, Johannes, 2007. *Leichtbau: Elemente und Konstruktion*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-33656-7, 978-3-540-33656-3
- PIPPERT, Horst, 1998. *Karosserietechnik: Personenkraftwagen, Lastkraftwagen, Omnibusse ; Leichtbau, Werkstoffe, Fertigungstechniken, Konstruktion und Berechnung*. Würzburg: Vogel. ISBN 3-8023-1725-4

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Prozesse und Verfahren der Fahrzeugfertigung</b>   |  |                       |                           |
|---|--|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | ProzVerfFzgF_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>  | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)  | Pflichtfach           | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>  | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch  | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Meyer, Roland  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Krauß, Marcus; Meyer, Roland   |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS   |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:  | 47 h                  |                           |
|   | Selbststudium:   | 78 h                  |                           |
|   | Gesamtaufwand:   | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 27.3.4: Prozesse und Verfahren der Fahrzeugfertigung (ProzVerfFzgF_MB) |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 27.3.4: Seminaristischer Unterricht/Übungen                            |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (ProzVerfFzgF_MB)           |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |  |                       |                           |
| Keine   |  |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |  |                       |                           |
| <p>Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Teilnehmenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Fertigungsschritte und gewerkespezifische Verfahren zur Fahrzeugherstellung nach DIN 8580 zu benennen und einzuordnen</li> <li>• innovative Trends in der Herstellung von Kraftfahrzeugen zu erkennen und zu erläutern</li> <li>• die Methoden moderner Produktionssysteme zu erklären</li> <li>• Anwendungen der Industrie 4.0 in der Automobilproduktion zu bewerten</li> <li>• die Notwendigkeit der Weiterentwicklung vorliegender Prozesse und Fertigungsverfahren zu erkennen</li> <li>• die Beurteilung von Fertigungsprozessen bezüglich qualitativer und wirtschaftlicher Absicherung vorzunehmen</li> <li>• über die Auswahl und Einsatzmöglichkeiten von Fertigungsverfahren mitzuentcheiden</li> <li>• den Einfluss des Produktdesigns auf die Fertigungskosten und Prozesssicherheit zu erkennen und eine Fertigungskritik durchzuführen</li> <li>• ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen zu erkennen</li> <li>• Aspekte der Nachhaltigkeit im Sinne der Nachhaltigkeitsziele der UN zu verstehen</li> </ul> |  |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>  |  |                       |                           |
| Inhalte   |  |                       |                           |

- Verortung der Verfahren gemäß DIN 8580
- Prozesskette zur Herstellung eines Kraftfahrzeuges
- Grundlagen ausgewählter Fertigungsverfahren
- Vertiefende von spezifischen Fertigungsverfahren der spanenden und spanlosen Fertigung
- Fertigungs- und Montagegerechte Bauteilkonstruktion
- Organisationsformen der Montage und deren Eignung für unterschiedliche wirtschaftliche und technische Anforderungen
- Komponenten und Planung von von Montagesystemen
- Prinzipien der Fließ- und Serienfertigung
- Sicherstellung der Serienreife (Industrialisierung)
- Digitalisierung und Industrie 4.0
- Nachhaltigkeit: Effizienz und Ressourcenschonung

**Literatur:***Verpflichtend:*

- DOMBROWSKI, Uwe, 2015. *Ganzheitliche Produktionssysteme: Aktueller Stand und zukünftige Entwicklungen* [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-46164-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-46164-8>.

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

## Bonussystem:

In der Lehrveranstaltung können Aufgaben gestellt werden, die je entsprechend qualitativ bearbeiteter Aufgabe zu Bonuspunkten für die Prüfungsleistung führen. Die maximale Anrechnung von Bonuspunkten erfolgt gemäß APO.

## 5.1.5 Theorie und mathematische Methoden

| <b>Höhere Mathematik</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | HMath_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                               | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                                   | Pflichtfach           | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                                     | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Meintrup, David   |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Meintrup, David   |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS  |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:   | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:  | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:  | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.4.1: Höhere Mathematik (HMath_MB)                          |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.4.1: SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (HMath_MB)              |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mathematische Werkzeuge bei der Modellbildung und der Beschreibung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen zu nutzen,</li> <li>• Methoden der höheren Mathematik im Ingenieurbereich sinnvoll anzuwenden,</li> <li>• die mit den mathematischen Methoden verbundenen Berechnungen durchzuführen, aufzubereiten und ggf. in Gruppen zu diskutieren,</li> <li>• mathematische Argumente selbständig auszuführen und diese schriftlich und mündlich angemessen darzustellen.</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Differenzialgleichungssysteme</li> <li>• Fouriertheorie</li> <li>• Integraltransformationen</li> <li>• Spezielle Funktionen</li> </ul>  |   |                       |                           |

**Literatur:***Verpflichtend:*

- KREYSZIG, Erwin, Herbert KREYSZIG und Edward J. NORMINTON, 2011. *Advanced engineering mathematics*. 10. Auflage. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-0-470-64613-7, 0-470-64613-6
- STROUD, Kenneth Arthur und Dexter J. BOOTH, 2020. *Advanced engineering mathematics*. London: Macmillan International ; Red Globe Press. ISBN 978-1-352-01025-1
- ARENS, Tilo und andere, 2022. *Mathematik*. Berlin: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-64388-4, 3-662-64388-X
- MEYBERG, Kurt und andere, Band 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung 1999. *Höhere Mathematik*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-62398-1
- GOEBBELS, Steffen, RITTER, Stefan, 2018. *Mathematik verstehen und anwenden - von den Grundlagen bis zu Fourier-Reihen und Laplace-Transformation* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-57394-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-57394-5>.

*Empfohlen:*

- KREYSZIG, Erwin, Herbert KREYSZIG und Edward J. NORMINTON, 2011. *Advanced engineering mathematics*. 10. Auflage. Hoboken, NJ: Wiley. ISBN 978-0-470-64613-7, 0-470-64613-6
- MEYBERG, Kurt und andere, Band 2. Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung. 2001. *Höhere Mathematik*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 3-540-41851-2, 978-3-540-41851-1
- ARENS, Tilo, HETTLICH, Frank, KARPFINGER, Christian, KOCKELKORN, Ulrich, LICHTENEGGER, Klaus, STACHEL, Hellmuth, 2018. *Mathematik* [online]. Berlin: Springer Spektrum PDF e-Book. ISBN 978-3-662-56741-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-56741-8>.
- STROUD, Kenneth Arthur und Dexter J. BOOTH, 2020. *Advanced engineering mathematics*. London: Macmillan International ; Red Globe Press. ISBN 978-1-352-01025-1

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Numerik und Simulation</b>   |   |  |                           |
|---|---|--|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | NumSim_MB   | <b>SPO-Nr.:</b>                        | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                   | <b>Art des Moduls</b>                  | <b>Studiensemester</b>    |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                       | Fachwissenschaftliches Wahlpflichtfach | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                         | <b>Moduldauer</b>                      | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|   | Deutsch   | 1 Semester                             | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Horak, Jiri                                       |  |                           |
| <b>Dozent(in):</b>  | Horak, Jiri                                       |  |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 5 ECTS / 4 SWS                                    |  |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                   | 47 h                                   |                           |
|   | Selbststudium:                                    | 78 h                                   |                           |
|   | Gesamtaufwand:                                    | 125 h                                  |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 27.4.2: Numerik und Simulation (NumSim_MB)        |  |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 27.4.2: SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung  |  |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | LN - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (NumSim_MB) |  |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |  |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |  |                           |
| Keine   |   |  |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |  |                           |
| Die in den Vorlesungen Ingenieurmathematik gewonnenen Kenntnisse im Bereich der Differential- und Integralrechnung einer und mehrerer Variablen und der Linearen Algebra werden vorausgesetzt. Dazu gehören insbesondere: komplexe Zahlen, Folgen, Reihen, Potenzreihen, Ableitungen und Integrale von Funktionen, separable und lineare gewöhnliche Differentialgleichungen, Matrizenrechnung, Eigenwertprobleme für Matrizen, lineare Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis und Dimension. Elementare Programmierkenntnisse werden ebenfalls erwartet.   |   |  |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |  |                           |
| Die Studierenden  |   |  |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• können anhand von Beispielen erklären, warum die Lösung von großen linearen algebraischen Gleichungssystemen bei vielen numerischen Simulationen eine zentrale Rolle spielt;</li> <li>• verstehen Faktoren, welche Einfluss auf die Lösung solcher Systeme haben und für die Entscheidung über ein geeignetes Lösungsverfahren von Bedeutung sind;</li> <li>• sind mit dem Prinzip ausgewählter iterativer Verfahren zur approximativen Lösung nichtlinearer algebraischer Gleichungen und Gleichungssysteme vertraut und können diese Verfahren anwenden;</li> <li>• erhalten Einblick in Algorithmen aus weiteren Simulationsgebieten wie Graphenalgorithmen oder Monte-Carlo-Simulationen;</li> <li>• sind in der Lage, eine Implementierung der besprochenen Verfahren mit Hilfe einer in der Industrie üblichen Programmiersprache oder Software zur Lösung mathematischer Probleme nachzuvollziehen, anzupassen und weiterzuentwickeln.</li> </ul> |   |  |                           |

**Inhalt:**

- Numerische Verfahren für große Systeme von linearen algebraischen Gleichungen
- Numerische Verfahren für nichtlineare Gleichungen und Gleichungssysteme
- Nichtlineare Optimierungsaufgaben: erste Variation, Gradientenverfahren
- Poisson-Gleichung und mathematische Grundlagen der Finite-Differenzen-Methode
- Über Routenplaner und KI: Ein erster Blick auf die Graphentheorie
- Monte-Carlo-Simulationen

**Literatur:***Verpflichtend:*

- ARENS, Tilo und andere, 2018. *Mathematik*. Berlin: Springer Spektrum. ISBN 978-3-662-56740-1, 3-662-56740-7
- TURYN, Larry, 2014. *Advanced engineering mathematics*. Boca Raton [u.a.]: CRC Press. ISBN 978-1-4398-3447-3
- DUFFY, Dean G., 2017. *Advanced engineering mathematics with MATLAB*. Boca Raton: CRC Press. ISBN 978-1-4987-3964-1
- STRANG, Gilbert, 2010. *Wissenschaftliches Rechnen*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-78494-4, 3-540-78494-2
- CORMEN, Thomas H. und andere, 2013. *Algorithmen: eine Einführung*. München: Oldenbourg. ISBN 978-3-486-74861-1
- BEUCHER, Ottmar, 2007. *Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik mit MATLAB: anwendungsorientierte Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler ; mit 40 Tabellen ; [extras im web]*. Berlin [u.a.]: Springer. ISBN 978-3-540-72155-0, 3-540-72155-X

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Höhere Mechanik</b>   |   |                       |                           |
|--|---|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | HMech_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>       | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                       | Pflichtfach           | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>                         | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch   | 1 Semester            | nur Sommersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  | Kessler, Jörg                                     |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Kessler, Jörg                                     |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS                                    |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:                                   | 47 h                  |                           |
|  | Selbststudium:                                    | 78 h                  |                           |
|  | Gesamtaufwand:                                    | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.4.3: Höhere Mechanik (HMech_MB)                |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.4.3: SU/Ü                                      |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | mdIP - mündliche Prüfung 15-20 Minuten (HMech_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine   |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |   |                       |                           |
| Keine  |   |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |   |                       |                           |
| <p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Prinzipien der technischen Mechanik verstehen und anwenden können,</li> <li>• den Leistungs- und Arbeitssatz der technischen Mechanik verstehen und anwenden können,</li> <li>• die Grundlagen der Tensoralgebra kennen und Anwendungen in der Operatorrechnung durchführen können,</li> <li>• die Grundlagen der Kontinuumsmechanik kennen,</li> <li>• die Grundlagen der Plastizitätstheorie kennen,</li> <li>• kontinuumsmechanische Grundlagen verstehen bezogen auf Kontinuumsschwingungen, Anwendungen der Eulerschen Kreisgleichungen verstehen, die Prinzipien der Starrkörperkinetik verstehen können.</li> </ul> |   |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |   |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Tensoralgebra</li> <li>• Operatoren und Invarianten der Kontinuumsmechanik</li> <li>• Lamé-Navier-Differenzialgleichungen herleiten und anwenden können</li> <li>• Grundlagen der Kontinuumsmechanik</li> <li>• Prinzipien der Mechanik</li> <li>• Leistungs- und Arbeitssatz der Mechanik</li> </ul>  |   |                       |                           |

- Eulersche Kreiselgleichungen
- Starrkörperkinetik
- Kontinuumsschwingungen
- Starrkörperkinematik
- Sätze von Castigliano

**Literatur:**

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Die Studierenden sollten erweitertes Basiswissen aus der technischen Mechanik und der höheren Mathematik mitbringen. Die Studierenden sollten Freude an theoretischen Ableitungen und Herleitungen grundsätzlicher Art für diese Lehrveranstaltung haben.

| <b>Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik</b>  |  |                          |                           |
|--|--|--------------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>  | AusgewKapRegTech_MB  | <b>SPO-Nr.:</b>          | 27                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>   | <b>Studiengang u. -richtung</b>  | <b>Art des Moduls</b>    | <b>Studiensemester</b>    |
|  | Maschinenbau (SPO WS 17/18)  | Studienschwerpunkt-Modul | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>   | <b>Unterrichtssprache</b>  | <b>Moduldauer</b>        | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|  | Deutsch  | 1 Semester               | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>  |  |                          |                           |
| <b>Dozent(in):</b>   | Krämer, Wolfgang   |                          |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>  | 5 ECTS / 4 SWS   |                          |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>   | Kontaktstunden:  | 47 h                     |                           |
|  | Selbststudium:   | 78 h                     |                           |
|  | Gesamtaufwand:   | 125 h                    |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>   | 27.4.4: Ausgewählte Kapitel der Regelungstechnik (AusgewKapRegTech_MB) |                          |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>  | 27.4.4: SU/Ü seminaristischer Unterricht / Übung                       |                          |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>   | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (AusgewKapRegTech_MB)       |                          |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>   | Keine  |                          |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>  |  |                          |                           |
| keine  |  |                          |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>   |  |                          |                           |
| Erfolgreiche Teilnahme an einer grundlegenden Lehrveranstaltung zur Regelungstechnik   |  |                          |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>   |  |                          |                           |
| Die Studierenden   |  |                          |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>haben eine vertiefte Kenntnis von Zustandsraummethoden für Ein- und Mehrgrößensysteme und können diese anwenden.</li> <li>können zeitdiskrete Regelungen analysieren und entwerfen, sowohl im z-Bereich als auch im Zustandsraum.</li> </ul>  |  |                          |                           |
| <b>Inhalt:</b>   |  |                          |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Zustandsraumbeschreibung linearer Systeme und ihre Eigenschaften (zeitkontinuierlich)</li> <li>Entwurf von Zustandsrückführungen und Beobachtern (zeitkontinuierlich)</li> <li>Zeitdiskretisierung und Beschreibung zeitdiskreter Systeme (z-Transformation)</li> <li>Reglerentwurf im z-Bereich</li> <li>Zustandsraumbeschreibung zeitdiskreter Systeme und ihre Eigenschaften.</li> <li>Entwurf von Zustandsrückführungen und Beobachtern für zeitdiskrete Systeme</li> </ul> |  |                          |                           |
| <b>Literatur:</b>  |  |                          |                           |
| <i>Verpflichtend:</i>  |  |                          |                           |

- LUNZE, Jan, Band 1[2020. *Regelungstechnik* [online]. *Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen*. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60746-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6>.
- LUNZE, Jan, Band 2[2020. *Regelungstechnik* [online]. *Mehrgrößensysteme, digitale Regelung*. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60760-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60760-2>.
- UNBEHAUEN, Heinz, Band 12008. *Regelungstechnik* [online]. Wiesbaden: Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-0497-6, 978-3-8348-9491-5. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9491-5>.
- UNBEHAUEN, Heinz, Band 22007. *Regelungstechnik* [online]. Wiesbaden: Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-528-83348-0, 978-3-8348-9139-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9139-6>.

**Empfohlen:**

- LUNZE, Jan, Band 1[2020. *Regelungstechnik* [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60746-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60746-6>.
- LUNZE, Jan, Band 2[2020. *Regelungstechnik* [online]. *Mehrgrößensysteme, digitale Regelung*. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-60760-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-60760-2>.
- UNBEHAUEN, Heinz, 2008. *Regelungstechnik, Band 1*. 15. Auflage. Braunschweig [u.a.]: Vieweg. ISBN 978-3-8348-0497-6, 3-8348-0497-5
- UNBEHAUEN, Heinz, 2009. *Regelungstechnik, Band 2*. Braunschweig [u.a.]: Vieweg. ISBN 978-3-528-83348-0
- FÖLLINGER, Otto, 2016. *Regelungstechnik*. 12. Auflage. Berlin: VDE-Verlag. ISBN 978-3-8007-4201-1

**Anmerkungen:**

keine

**5.1.6 Weitere Module für alle Richtungen/Schwerpunkte**

| <b>Seminar Bachelorarbeit</b>   |   |                       |                            |
|---|---|-----------------------|----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | Seminar_BA_MB                                     | <b>SPO-Nr.:</b>       | 28                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>                   | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>     |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)                       | Pflichtfach           | 7                          |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>                         | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b>  |
|   | Deutsch   | 1 Semester            | Winter- und Sommersemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Weitz, Klaus Peter                                |                       |                            |
| <b>Dozent(in):</b>  |   |                       |                            |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 3 ECTS / 2 SWS                                    |                       |                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                                   | 24 h                  |                            |
|   | Selbststudium:                                    | 51 h                  |                            |
|   | Gesamtaufwand:                                    | 75 h                  |                            |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 28.1: Seminar Bachelorarbeit (Seminar_BA_MB)      |                       |                            |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 28.1: Seminar                                     |                       |                            |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (Seminar_BA_MB) |                       |                            |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine   |                       |                            |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |   |                       |                            |
| Keine   |   |                       |                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |   |                       |                            |
| Keine   |   |                       |                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |   |                       |                            |
| <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefen die Methoden des wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften</li> <li>• werden zur methodischen Literaturrecherche befähigt</li> <li>• erarbeiten in kurzen Zeiträumen eine klare Gliederung als Basis der Bachelorarbeit</li> <li>• führen fachliche Diskussionen zum thematischen Aufbau</li> </ul> <p>Dual-Studierende haben sich zusätzlich mit Vorgaben aus dem Partnerunternehmen bezüglich der Erstellung einer wissenschaftlichen Ausarbeitung vertraut gemacht. Sie haben sichergestellt, dass Thema und Gliederung ihrer Arbeit zwischen ihrem Betreuer im Unternehmen und dem betreuenden Professor an der Hochschule abgestimmt ist.</p> |   |                       |                            |
| <b>Inhalt:</b>  |   |                       |                            |
| <p>Einführung / Informationsveranstaltung via Moodle-Online-Kurs:<br/>Moodle/Fakultät Maschinenbau/Seminar Bachelorarbeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftlicher Anspruch der Bachelorarbeit („Leitfaden für Bachelorarbeit“)</li> <li>• Prüfungsrechtliche Rahmenbedingungen</li> </ul>   |   |                       |                            |

- Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek)

#### Themenfindung

- Individuelle Wahl des Themas und des Betreuers
- Eigenständige Kontaktaufnahme mit Unternehmen und Professoren

#### Einarbeitung

- Individuelle Kontaktaufnahme mit dem betreuenden Dozenten und Themenvorschlag
- Einarbeitung und schriftliche Formulierung der Themenstellung
- Zeitplan für die Bachelorarbeit erstellen und abstimmen
- Gliederung der Bachelorarbeit aufstellen
- Anmeldung der Bachelorarbeit vorbereiten

#### Literatur:

##### *Verpflichtend:*

Keine

##### *Empfohlen:*

- Siehe Moodle-Kurs

#### Anmerkungen:

LN Seminar Bachelorarbeit: Bewertung „mit Erfolg“ durch den betreuenden Professor erforderlich – Unterschrift des Professors auf dem Bachelorarbeitsgutachten

Das Seminar Bachelorarbeit wird betreut durch:

- Erstprüfer der Abschlussarbeit
- Amt für Studien- und Prüfungsangelegenheiten
- Hochschulbibliothek

| <b>Bachelorarbeit</b>   |                                  |                       |                            |
|---|----------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>   | BA_MB                            | <b>SPO-Nr.:</b>       | 28                         |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>  | <b>Studiengang u. -richtung</b>  | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>     |
|   | Maschinenbau (SPO WS 17/18)      | Pflichtfach           | 7                          |
| <b>Modulattribute:</b>  | <b>Unterrichtssprache</b>        | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b>  |
|   | Deutsch                          | 1 Semester            | Winter- und Sommersemester |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>   | Binder, Thomas                   |                       |                            |
| <b>Dozent(in):</b>  |                                  |                       |                            |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>   | 12 ECTS / 0 SWS                  |                       |                            |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>  | Kontaktstunden:                  | 0 h                   |                            |
|   | Selbststudium:                   | 300 h                 |                            |
|   | Gesamtaufwand:                   | 300 h                 |                            |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>  | 28.2: Bachelorarbeit (BA_MB)     |                       |                            |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>   | 28.2: Bachelorarbeit             |                       |                            |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>  | Bachelor-Abschlussarbeit (BA_MB) |                       |                            |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>  | Keine                            |                       |                            |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>   |                                  |                       |                            |
| LN Seminar Bachelorarbeit - Bewertung „mit Erfolg“ durch den betreuenden Professor erforderlich (Unterschrift des Professors auf dem Bachelorarbeitsgutachten)  |                                  |                       |                            |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>  |                                  |                       |                            |
| Keine   |                                  |                       |                            |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>  |                                  |                       |                            |
| <p>Mit der Bachelorarbeit sollen die Studierenden zeigen, dass sie die Fähigkeiten besitzen, innerhalb einer angemessenen Frist ein Problem aus dem Fachgebiet der Ingenieurwissenschaften nach wissenschaftlichen Methoden qualifiziert zu bearbeiten.</p> <p>Die Studierenden sollen in der Lage sein, eine Aufgabenstellung aus dem Bereich des Maschinenbaus mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden eigenverantwortlich, systematisch und kreativ zu lösen.</p> <p>Die Abschlussarbeit soll dabei bevorzugt Problemstellungen der betrieblichen Praxis betreffen.</p> <p>Die Erstellung der Bachelorarbeit wird von einem Professor der Hochschule Ingolstadt betreut und von zwei Gutachtern, wovon einer der Betreuer sein soll, bewertet.</p> <p>Die Abschlussarbeit soll einen Zeitaufwand von ca. 360 Zeitstunden widerspiegeln.</p> <p>Für Dual-Studierende gilt zusätzlich:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, eine Problemstellung aus dem Dual-Unternehmen mit wissenschaftlichen Methoden zu analysieren und einen Lösungsansatz zu erarbeiten.</p> <p>Durch die Präsentation zeigt der Studierende, dass er in der Lage ist, eine technische Problemstellung systematisch zu bearbeiten und den gewählten Lösungsansatz nachvollziehbar zu präsentieren und zu verteidigen.</p> |                                  |                       |                            |

|  |
|--|
| <b>Inhalt:</b>   |
| Ingenieurwissenschaftliche Graduierungsarbeit<br>Für Dual-Studierende gilt zusätzlich:<br>Für Dual-Studierende ist die Abschlussarbeit in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Dual-Unternehmen anzufertigen. Die inhaltliche Detaillierung und der wissenschaftliche Anspruch wird in Zusammenarbeit von firmenseitiger Betreuung im Dual-Unternehmen und Erstprüferin/Erstprüfer an der Technischen Hochschule sichergestellt. Die Ergebnisse der Arbeit werden vor dem Dual-Partner und der Erstprüferin/dem Erstprüfer präsentiert. |
| <b>Literatur:</b>  |
| <i>Verpflichtend:</i><br>Keine<br><i>Empfohlen:</i> <ul style="list-style-type: none"><li>• Spezielle Literaturhinweise werden je nach gewählter Themenstellung von den betreuenden Dozenten bekanntgegeben</li></ul>  |
| <b>Anmerkungen:</b>  |
| Einzelheiten zur Anfertigung der Bachelorarbeit können über Moodle im Bereich der Fakultät Maschinenbau und über die Informationen im Bachelorseminar entnommen werden   |