

# Modulhandbuch

SS 2025

---

*Maschinenbau (SPO WS 23/24)*

*Bachelor*

---

Studien- und Prüfungsordnung: WS 23/24

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        |
|          | Ingenieurmathematik 1 .....                             | 25        |
|          | Ingenieurmathematik 2 .....                             | 27        |
|          | Ingenieurinformatik .....                               | 30        |
|          | Werkstofftechnik 1 .....                                | 32        |
|          | Werkstofftechnik 2 .....                                | 34        |
|          | Grundlagen der Konstruktion .....                       | 36        |
|          | Statik .....                                            | 38        |
|          | Festigkeitslehre.....                                   | 40        |
|          | Methoden der Produktentwicklung .....                   | 42        |
|          | Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik .....      | 44        |
|          | Maschinenelemente 1 .....                               | 46        |
|          | Programmierung und Simulation technischer Systeme ..... | 48        |
|          | Fertigungstechnik .....                                 | 50        |
|          | Maschinenelemente 2 .....                               | 52        |
|          | Entrepreneurship und Investitionsmanagement.....        | 54        |
|          | Maschinenkonstruktion und CAD.....                      | 56        |
|          | Dynamik .....                                           | 58        |
|          | Maschinendynamik.....                                   | 60        |

|                                                      |     |
|------------------------------------------------------|-----|
| Finite Elemente Methode .....                        | 62  |
| Thermodynamik 1 .....                                | 64  |
| Strömungsmechanik .....                              | 66  |
| Mechatronik.....                                     | 69  |
| Regelungs- und Steuerungstechnik .....               | 71  |
| Thermodynamik 2 .....                                | 73  |
| Projekt.....                                         | 75  |
| Green Engineering .....                              | 77  |
| Seminar Bachelorarbeit .....                         | 79  |
| Bachelorarbeit .....                                 | 81  |
| Praktikum.....                                       | 83  |
| Praxisseminar.....                                   | 85  |
| Projekt- und Qualitätsmanagement .....               | 87  |
| 5.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule .....    | 89  |
| 5.2.1 Schwerpunkt Entwicklung und Konstruktion ..... | 90  |
| CAD 2 .....                                          | 91  |
| Computer Aided Engineering.....                      | 93  |
| Versuchstechnik.....                                 | 95  |
| Virtuelle Produktentwicklung .....                   | 97  |
| 5.2.2 Schwerpunkt Fahrzeugtechnik .....              | 99  |
| Grundlagen der Fahrzeugtechnik .....                 | 100 |
| Fahrzeugantriebe.....                                | 102 |
| Karosserietechnik und Leichtbau.....                 | 104 |
| Fahrzeugakustik .....                                | 106 |

## 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. Die Studierenden sind damit in der Lage, ihr Handeln im Kontext gesellschaftlicher Prozesse kritisch, reflektiert und mit Verantwortungsbewusstsein zu gestalten.

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, technischen und betriebswirtschaftlichen 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.

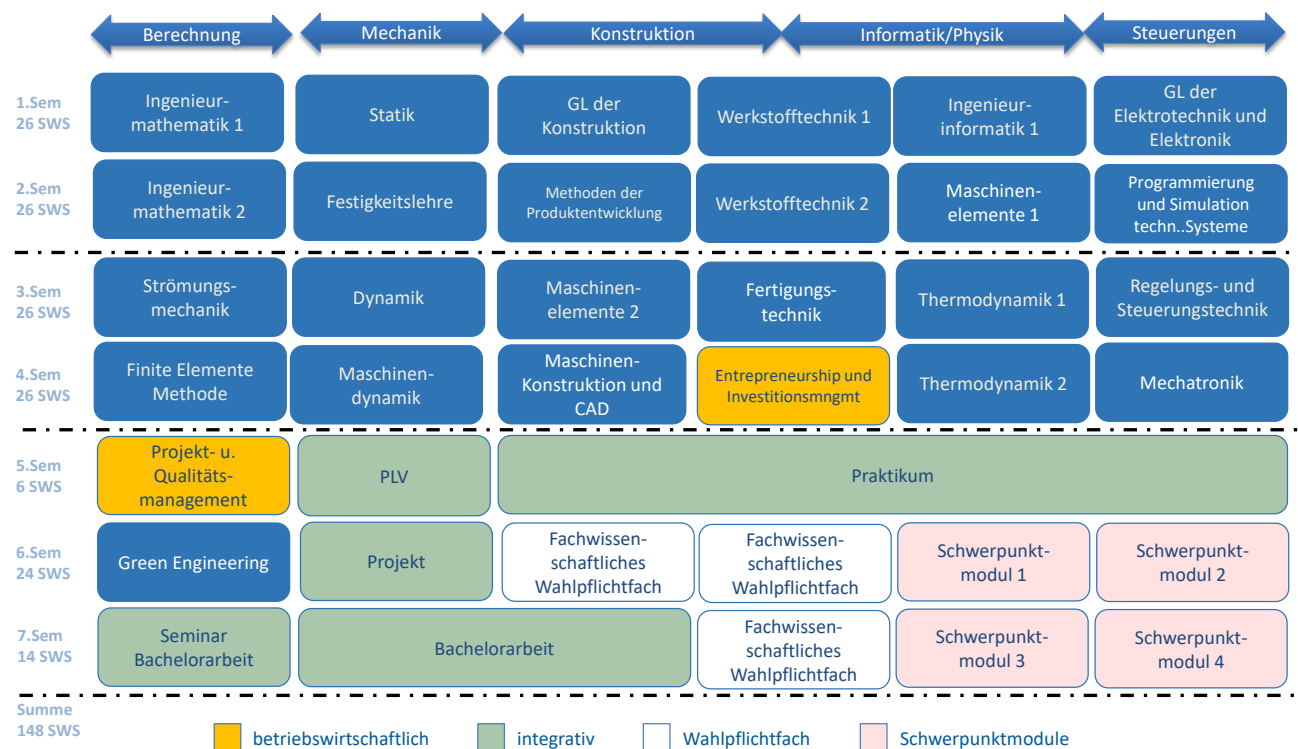


## 2.4 Studienaufbau

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.



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.

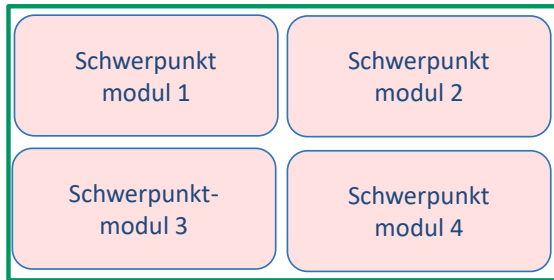
### Entwicklung und Konstruktion

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

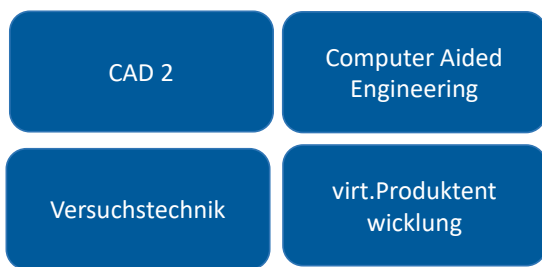
**Fahrzeugtechnik**

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

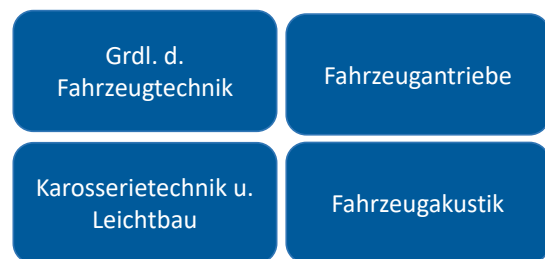
Das folgende Schaubild zeigt die 2 Vertiefungsrichtungen.



**Entwicklung und Konstruktion**



**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 zwei möglichen Studienschwerpunkten:

- Entwicklung und Konstruktion
- Fahrzeugtechnik

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 essentiell. 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                                     | Kompetenzbereiche                                               |                                    |                                                     |                          |                   |                 |                 |   |
|----------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------------|-----------------|---|
|                            |                                                   | 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                          | Methoden der Produktentwicklung                   |                                                                 | x                                  | x                                                   | x                        | x                 | x               | x               | x |
| 10                         | Grundlagen der Elektrotechnik und Elektronik      | x                                                               |                                    |                                                     |                          |                   |                 |                 |   |
| 11                         | Maschinenelemente 1                               | x                                                               |                                    |                                                     |                          |                   |                 |                 |   |
| 12                         | Programmierung und Simulation technischer Systeme | x                                                               |                                    |                                                     |                          | x                 |                 | x               |   |
| <b>2. Studienabschnitt</b> |                                                   |                                                                 |                                    |                                                     |                          |                   |                 |                 |   |
| 13                         | Fertigungstechnik                                 | x                                                               |                                    |                                                     |                          |                   |                 |                 |   |
| 14                         | Maschinenelemente 2                               | x                                                               | x                                  |                                                     | x                        |                   |                 |                 |   |
| 15                         | Entrepreneurship und Investitionsmanagement       |                                                                 | x                                  | x                                                   | x                        | x                 | x               | x               | x |
| 16                         | Maschinenkonstruktion und CAD                     | x                                                               | x                                  | x                                                   | x                        | x                 | x               | x               | x |
| 17                         | Dynamik                                           |                                                                 | x                                  | x                                                   | x                        |                   |                 |                 |   |
| 18                         | Maschinendynamik                                  |                                                                 |                                    |                                                     |                          |                   |                 |                 |   |
| 19                         | Finite Elemente Methode                           | x                                                               |                                    |                                                     | x                        | x                 | x               | x               | x |
| 20                         | Thermodynamik 1                                   | x                                                               |                                    | x                                                   | x                        | x                 |                 |                 |   |
| 21                         | Strömungsmechanik                                 |                                                                 |                                    | x                                                   | x                        | x                 |                 |                 |   |
| 22                         | Mechatronik                                       |                                                                 |                                    | x                                                   | x                        | x                 |                 |                 |   |
| 23                         | Regelungs- und Steuerungstechnik                  |                                                                 |                                    | x                                                   | x                        | x                 |                 |                 |   |
| 24                         | Thermodynamik 2                                   |                                                                 |                                    | x                                                   | x                        | x                 |                 |                 | x |
| 25                         | Projekt                                           |                                                                 | x                                  | x                                                   | x                        | x                 | x               | x               | x |
| 26                         | Green Engineering                                 |                                                                 |                                    | x                                                   | x                        | x                 |                 |                 | x |

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

| SPO Nr.   | Wahlpflichtmodule                   | Entwicklung und Konstruktion | Fahrzeugtechnik |
|-----------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------|
| <b>28</b> | <b>Studienschwerpunkte</b>          | vertiefte Fachkenntnisse     |                 |
| 28.1      | <b>Entwicklung und Konstruktion</b> | x                            |                 |
| 28.1.1    | CAD 2                               | x                            | x               |
| 28.1.2    | Computer Aided Engineering          | x                            | x               |
| 28.1.3    | Versuchstechnik                     | x                            |                 |
| 28.1.4    | Virtuelle Produktentwicklung        | x                            |                 |
| 28.2      | <b>Fahrzeugtechnik</b>              |                              | x               |
| 28.2.1    | Grundlagen der Fahrzeugtechnik      |                              | x               |
| 28.2.2    | Fahrzeugantriebe                    |                              | x               |
| 28.2.3    | Karosserietechnik und Leichtbau     |                              | x               |
| 28.2.4    | Fahrzeugakustik                     |                              | x               |
| 29        | <b>Bachelorarbeit</b>               |                              |                 |
| 29.1      | Seminar Bachelorarbeit              | x                            | x               |
| 29.2      | Bachelorarbeit                      | 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 wird 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



| <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 23/24)                           | 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:                                       | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Selbststudium:                                        | 66 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Gesamtaufwand:                                        | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 1: Ingenieurmathematik 1 (MA1_MB)                     |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (MA1_MB)     |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                       |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                       |                       |                           |
| <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> <li>• besitzen die Kompetenz mathematische Wahrheiten aus verschiedenen Denkperspektiven zu betrachten und dabei entwickeln sie ein vernetztes Denken:</li> </ul> |                                                       |                       |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <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> <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 23/24)                           | Pflichtfach           | 2                         |
| <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:                                       | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Selbststudium:                                        | 66 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gesamtaufwand:                                        | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2: Ingenieurmathematik 2 (MA2_MB)                     |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (MA2_MB)     |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                       |                       |                           |
| <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 23/24)                                                                                                                                                                                              | Pflichtfach           | 1                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                                | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Deutsch                                                                                                                                                                                                                  | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <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)                                                                                                                                                                                       |                       |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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> |                                                                                                                                                                                                                          |                       |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <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 Vorgehens 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> |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>Anmerkungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Keine Anmerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| <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 23/24)                                    | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (WT1_MB) |                       |                           |
| <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 23/24)                                    | Pflichtfach           | 2                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5: Werkstofftechnik 2 (WT2_MB)                                 |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (WT2_MB) |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                |                       |                           |
| Die Studierenden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                       |                           |
| <i>Verpflichtend:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |                       |                           |
| <i>Empfohlen:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                |                       |                           |

- 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 23/24)                             | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (GIKon_MB)     |                       |                           |
| <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 23/24)                        | 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:                                    | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Selbststudium:                                     | 66 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Gesamtaufwand:                                     | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 7: Statik (STMb1)                                  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Seminaristischer Unterricht: Vorlesung/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>• Schwerpunkt berechnung 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 23/24)                        | Pflichtfach           | 2                         |
| <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 / 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Seminaristischer Unterricht mit Übungen            |                       |                           |
| <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>Methoden der Produktentwicklung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                          |                       |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | MethProd_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 23/24)                              | Pflichtfach           | 2                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 9: Methoden der Produktentwicklung (MethProd_MB)         |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht, Übung, Praktikum  |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MethProd_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 Vorgehensweise der systematischen und methodengestützten 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> |                                                          |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                          |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundsätzliche Phasen des Produktentwicklungsprozesses</li> <li>• Lastenheft, Pflichtenheft, Spezifikation</li> <li>• Abstraktion</li> <li>• Funktionsstrukturen</li> <li>• Lösungssuche und Kreativitätstechniken zur Lösungsfindung</li> <li>• Systematische Aufbereitung von Lösungsansätzen (Morphologie) und Variations- und Kombinations-techniken</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                          |                       |                           |

- Bewertung von Konzepten und Konzeptauswahl
- Erstellung technischer Entwürfe, Entwurfskonstruktion
- Gestaltungsgrundregeln, -richtlinien und -prinzipien
- Grundlegende Konstruktionselemente
- fertigungs- und montagegerechte Konstruktion
- kostenorientiertes Konstruieren
- Semesterübung zur Umsetzung des gelernten Stoffs

**Literatur:***Verpflichtend:*

- KOLLER, Rudolf, 1994. *Konstruktionslehre für den Maschinenbau: Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte mit Beispielen* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-08165-5, 978-3-662-08166-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-08165-5>.
- 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>.
- 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

**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>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 23/24)                               | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (ETE_MB)         |                       |                           |
| <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>Maschinenelemente 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                     |                       |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ME1_Mb                                              | <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 23/24)                         | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 11: Maschinenelemente 1 (ME1_Mb)                    |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (ME1_Mb)   |                       |                           |
| <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, HACKENSCHMIDT, 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>Programmierung und Simulation technischer Systeme</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                           |                       |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | ProSim_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 23/24)                                                                                                               | Pflichtfach           | 2                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                 | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Deutsch                                                                                                                                   | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schlingensiepen, Jörn                                                                                                                     |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Göllinger, Harald; Schwerd, Simon                                                                                                         |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 ECTS / 5 SWS                                                                                                                            |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Kontaktstunden:                                                                                                                           | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Selbststudium:                                                                                                                            | 66 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Gesamtaufwand:                                                                                                                            | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 12: Programmierung und Simulation technischer Systeme (ProSim_MB)                                                                         |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1: 2SWS SU - seminaristischer Unterricht (auch als virtuelle Präsenz)<br>2: 3SWS Ü - Übung; : Pr - Praktikum (auch als virtuelle Präsenz) |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | schrP90 - schriftliche Prüfung Open Book, 90 Minuten (ProSim_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 für einfache Aufgabenstellungen bestimmen, welche Sensoren und Aktoren für eine Lösung notwendig sind und kennen deren elektrische und informationstechnische Schnittstellen</li> <li>• können einfache Systeme mit mehreren Aktoren und Sensoren entwerfen und programmieren</li> <li>• können Gleichungen zur Beschreibung von dynamischen Systemen des Maschinenbaus aufstellen</li> <li>• können für einfache Systeme ein Test-Bed mittels Stecktechnik realisieren</li> <li>• kennen das Datenmodell und die grundlegenden Befehle von Matlab</li> <li>• können selbst kleine Programme zur Auslegung und Simulation erstellen</li> <li>• kennen die Idee der iterativen Simulation und können diesen Ansatz zur Lösung von Differentialgleichungen im Zeitbereich anwenden</li> <li>• kennen die Programmiersprache Simulink und können Differentialgleichungen in Programme umsetzen</li> </ul> |                                                                                                                                           |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                           |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Methoden des Systems-Engineering zum Entwurf technischer Systeme</li> <li>• Einführung in die Programmierung eingebetteter Systeme</li> <li>• Einführung in den Aufbau von gesteckten Testumgebungen (Breadboard, gefasste SoC, ...)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                           |                       |                           |



- Einführung in das Programmsystem Matlab/Simulink
- Prinzip der Simulation als iterative Lösung von Differentialgleichungen
- Modellbildung einfacher dynamischer Systeme mit Hilfe von Differentialgleichungen (Modellbildung)
- Programmierung von Simulationen mit dem textbasierten Programmsystem Matlab
- Umsetzung von Modellen in die grafische Programmiersprache Simulink

**Literatur:***Verpflichtend:*

- SCHERF, Helmut E., 2010. *Modellbildung und Simulation dynamischer Systeme: eine Sammlung von Simulink-Beispielen* [online]. München: Oldenbourg PDF e-Book. ISBN 978-3-486-71134-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1524/9783486711349>.
- ANGERMANN, Anne, BEUSCHEL, Michael, RAU, Martin, WOHLFARTH, Ulrich, 2020. *MATLAB - Simulink - Stateflow: Grundlagen, Toolboxen, Beispiele* [online]. Berlin: De Gruyter PDF e-Book. ISBN 978-3-11-063642-0, 978-3-11-063671-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1515/9783110636420>.

*Empfohlen:*

Keine

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Fertigungstechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                       |                       |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Fertt_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 23/24)                           | Pflichtfach           | 3                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Lohr, Christoph; Schabmüller, Franz                   |                       |                           |
| <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: Fertigungstechnik (Fertt_MB)                      |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (Fertt_MB)   |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Fertt_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 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:**

Schriftl. Prüfung - 90 Min. Vom Dozenten erlaubte Unterlagen dürfen benutzt werden.

**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>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 23/24)                         | Pflichtfach           | 3                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (ME2_Mb)   |                       |                           |
| <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> <li>• Riementriebe (Flach-, Keil- und Zahnriemen)</li> </ul>                                                                                                                  |                                                     |                       |                           |

- 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>Entrepreneurship und Investitionsmanagement</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                       |                       |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EntreInv_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 23/24)                                                                           | Pflichtfach           | 4                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Unterrichtssprache</b>                                                                             | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Deutsch                                                                                               | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Weitz, Klaus Peter                                                                                    |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bernhard, Alexander; Lang, Janine; 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 15: Entrepreneurship und Investitionsmanagement (EntreInv_MB)                                         |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung                                                              |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Entrepreneurship und Investitionsmanagement: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (EntreInv_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>• kennen die verschiedenen Rechtsformen von Unternehmen</li> <li>• können Vor- und Nachteile verschiedener Rechtsformen bewerten und für eigene Ideen die richtige Rechtsform auswählen</li> <li>• kennen die notwendigen Schritte und Vorgehensweisen zur Gründung eines Start-ups</li> <li>• können einen Geschäftsplan für ein Start-Up erstellen und bewerten</li> <li>• erkennen die Notwendigkeit des Kostenmanagements und der Kostenkontrolle im internationalen Umfeld</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>• verstehen Notwendigkeiten und Herausforderungen von Investitionen und können die Wirtschaftlichkeit von Investitionen berechnen</li> </ul> |                                                                                                       |                       |                           |

**Inhalt:**

- Rechtsformen von Unternehmen in Deutschland
- Schritte zur Gründung eines Unternehmens in den verschiedenen Rechtsformen
- Käufer- und Verkaufsmotivation, Bedeutung des Kundennutzen und Kundenorientierung
- Aufgaben und Umsetzung des internen Rechnungswesens, Kostenarten-, Kostenstellung -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
- 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>.
- GRICHNIK, Dietmar, HEß, Manuel, 2024. *Startup Navigator: das Workbook zur Unternehmensgründung* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-47733-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446477339>.
- GRICHNIK, Dietmar und andere, 2010. *Entrepreneurship: unternehmerisches Denken, Entscheiden und Handeln in innovativen und technologieorientierten Unternehmen*. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag. ISBN 978-3-7910-2885-9
- SCHECK, Hergen, SCHECK, Birgitt, 2007. *Wirtschaftliches Grundwissen für Naturwissenschaftler und Ingenieure* [online]. Weinheim: Wiley-VCH PDF e-Book. ISBN 978-3-527-61005-1, 978-3-527-60984-0. Verfügbar unter: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527610051>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Maschinenkonstruktion und CAD</b>           |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                            | MaschkonCAD_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 23/24)                                                                                                                                                                                                    | Pflichtfach           | 4                         |
| <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>                             | Perponcher, Christian von; Suchandt, Thomas (MaschkonCAD_MB)<br>Perponcher, Christian von (MaschkonCAD_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>         | 16: Maschinenkonstruktion und CAD (MaschkonCAD_MB)<br>16: Maschinenkonstruktion und CAD (Zulassungsvoraussetzung) (MaschkonCAD_P_MB)                                                                                           |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                  | Maschinenkonstruktion und CAD: S/PR - Seminar/Praktikum (MaschkonCAD_MB)<br>Maschinenkonstruktion und CAD (Zulassungsvoraussetzung): Pr - Praktikum (MaschkonCAD_P_MB)                                                         |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                     | Maschinenkonstruktion und CAD: PA - Projekt mit schriftlicher Ausarbeitung von 5 - 25 Seiten (MaschkonCAD_MB)<br>Maschinenkonstruktion und CAD (Zulassungsvoraussetzung): LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (MaschkonCAD_P_MB) |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b> | Keine                                                                                                                                                                                                                          |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>              |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| Keine                                          |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>             |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| Keine                                          |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>             |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| Noch zu bestimmen                              |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>                                 |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| Noch zu bestimmen                              |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| <b>Literatur:</b>                              |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| <i>Verpflichtend:</i>                          |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| Keine                                          |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| <i>Empfohlen:</i>                              |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |
| Keine                                          |                                                                                                                                                                                                                                |                       |                           |



**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <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 23/24)                         | 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:                                     | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Selbststudium:                                      | 66 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Gesamtaufwand:                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 17: Dynamik (DYN_Mb)                                |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (DYN_Mb)   |                       |                           |
| <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 23/24)                                   | Pflichtfach           | 4                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Waltz, Manuela                                                |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 5 ECTS / 5 SWS                                                |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Kontaktstunden:                                               | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Selbststudium:                                                | 66 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Gesamtaufwand:                                                | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 18: Maschinendynamik (MD_Mb)                                  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (MD_Mb) |                       |                           |
| <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 23/24)                                    | Pflichtfach           | 4                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Unterrichtssprache</b>                                      | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Deutsch                                                        | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <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/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (FEM_Mb) |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                |                       |                           |
| Die Studierenden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                |                       |                           |
| <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 1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                |                       |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | TD1_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 23/24)                                    | Pflichtfach           | 3                         |
| <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 1 (TD1_MB)                                   |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (TD1_MB) |                       |                           |
| <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>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 23/24)                                                                                                                                         | 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:                                                                                                                                                     | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Selbststudium:                                                                                                                                                      | 66 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Gesamtaufwand:                                                                                                                                                      | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 21: Strömungsmechanik (STM_MB)                                                                                                                                      |                       |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 21: Strömungsmechanik (Zulassungsvoraussetzung) (STM_P_MB)                                                                                                          |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Strömungsmechanik: SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (STM_MB)<br>Strömungsmechanik (Zulassungsvoraussetzung): Pr - Praktikum (STM_P_MB)         |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                     |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                     |                       |                           |
| <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>Mechatronik</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 23/24)                                                                                                                           | Pflichtfach           | 4                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Göllinger, Harald (MT_MB)<br>Göllinger, Harald (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: Mechatronik (MT_MB)<br>22: Mechatronik (Zulassungsvoraussetzung) (MT_P_MB)                                                                        |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Mechatronik: SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (MT_MB)<br>Mechatronik (Zulassungsvoraussetzung): Pr - Praktikum (MT_P_MB)         |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mechatronik: schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (MT_MB)<br>Mechatronik (Zulassungsvoraussetzung): LN - ohne/mit Erfolg teilgenommen (MT_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 und verwenden die fachspezifische Terminologie sicher,</li> <li>• benennen die Eigenschaften von Sensoren und Aktoren,</li> <li>• können die Eigenschaften eines Mikrocontrollers benennen,</li> <li>• entwerfen einen abgetasteten Regelkreis mit Hilfe der z- Transformation und kennen Techniken, Regler auf einem Mikrocontroller zu implementieren.</li> <li>• wenden gelernte Methoden auf ähnliche Probleme der Mechatronik an,</li> <li>• lösen Aufgaben auch in einer Kleingruppe, und können dabei Fachliches kommunizieren und erklären,</li> <li>• arbeiten sich selbstständig und im Team in Themen der Mechatronik ein und können über diese kompetent diskutieren,</li> <li>• verstehen, wie der eigene Lernstil verbessert werden kann und verstehen, wie die Zusammenarbeit mit anderen verbessert werden kann.</li> </ul> |                                                                                                                                                       |                       |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Inhalt:</b></p> <p>Grundstruktur der Mechatronik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition, Merkmale und Grundprinzipien der Mechatronik</li> </ul> <p>Abtastregelung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Näherungsweise Lösung mit Hilfe von Differenzenquotienten,</li> <li>• z-Transformation</li> <li>• Berücksichtigung des Halteglieds</li> <li>• Tustin-Approximation und Euler-Differenzgleichung,</li> <li>• Aufbau eines abgetasteten Regelkreises</li> </ul> <p>Mikrocontroller</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau,</li> <li>• Schnittstellen und A/D- und D/A Wandlung</li> <li>• Implementation einer Abtastregelung im Mikrocontroller</li> </ul> <p>Sensoren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klassifikation und Eigenschaften, Signalformen, Signalaufbereitung</li> <li>• Messkette, integrierte und intelligente Sensorik</li> <li>• Messung von Größen wie Weg, Entfernung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Druck, Durchfluss, Temperatur, Lichtmenge</li> </ul> <p>Aktoren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht, Klassifikation, Eigenschaften, Einsatzbereiche</li> <li>• Elektromotoren: Gleichstrom, Synchron-, Asynchronmotoren, Schrittmotor</li> </ul> <p>Anwendung in regelungstechnischen Beispielen</p> |
| <p><b>Literatur:</b></p> <p><i>Verpflichtend:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• RODDECK, Werner, . <i>Einführung in die Mechatronik.</i></li> <li>• BOLTON, William, . <i>Bausteine mechatronischer Systeme.</i></li> <li>• BERNSTEIN, Herbert, . <i>Mechatronische Systeme: Grundlagen.</i></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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Anmerkungen:</b></p> <p>Keine Anmerkungen</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| <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 23/24)                                                                                                                                                                                   | Pflichtfach           | 3                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                                                                                                                     | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Deutsch                                                                                                                                                                                                       | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <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:                                                                                                                                                                                               | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Selbststudium:                                                                                                                                                                                                | 66 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Regelungs- und Steuerungstechnik: SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (RSTechnik_MB)<br>Regelungs- und Steuerungstechnik (Zulassungsvoraussetzung): Pr - Praktikum (RSRechnik_P_MB)         |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                               |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                               |                       |                           |
| <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> </ul> |                                                                                                                                                                                                               |                       |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• kennen grundlegende Zustandsraumverfahren</li><li>• kennen die Grundlagen der Steuerungstechnik</li><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>Thermodynamik 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                  |                       |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | TD2_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 23/24)                                      | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 24: 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                  |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                  |                       |                           |
| <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 Thermofluidodynamik
- 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>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 23/24)                                                                           | Pflichtfach           | 6                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Prj - Projekt (PROJEKT_MB)                                                                            |                       |                           |
| <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>Green Engineering</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                    |                       |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | GrEng                                              | <b>SPO-Nr.:</b>       | 26                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>Studiengang u. -richtung</b>                    | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Maschinenbau (SPO WS 23/24)                        | Pflichtfach           | 6                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                    |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 26: Green Engineering (GrEng)                      |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | SU - seminaristischer Unterricht                   |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (GrEng) |                       |                           |
| <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>• kennen die Methoden zur Beurteilung der Nachhaltigkeit eines maschinenbaulichen Produktes</li> <li>• können ein maschinenbauliches Produkt über seinen gesamten Lebenszyklus betrachten</li> <li>• können Methoden anwenden für einen optimierten Energie- und Ressourceneinsatz von maschinenbaulichen Produkten</li> </ul>                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                    |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebenszyklusbetrachtungen von technischen Produkten (Stationen, Datenmodell, Energie- und Ressourcenbedarf und -ströme)</li> <li>• GreenLean: Verschwendungsanalyse in Stationen des Lebenszyklus</li> <li>• Techniken/Technologien für Energieeffizienz technischer Produkte (elektrisch, thermisch, mechanisch)</li> <li>• Techniken/Technologien für Energiegewinnung, Energierückgewinnung/-speicherung technischer Produkte (elektrisch, thermisch, mechanisch)</li> <li>• Techniken/Technologien für Ressourceneffizienz</li> </ul> |                                                    |                       |                           |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                    |                       |                           |
| <i>Verpflichtend:</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                    |                       |                           |

|                                     |
|-------------------------------------|
| Keine<br><i>Empfohlen:</i><br>Keine |
| <b>Anmerkungen:</b>                 |
| Keine Anmerkungen                   |

| <b>Seminar Bachelorarbeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                   |                       |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Seminar_BA_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 23/24)                       | Pflichtfach           | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Unterrichtssprache</b>                         | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Deutsch                                           | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 29.1: Seminar Bachelorarbeit (Seminar_BA_MB)      |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | S - Seminar (Seminar_BA_MB)                       |                       |                           |
| <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> <li>• Einführung in die Recherche- und Dokumentationstechniken (Kurzvorstellung der Dienstleistungen der Hochschulbibliothek)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                   |                       |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Themenfindung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Individuelle Wahl des Themas und des Betreuers</li><li>• Eigenständige Kontaktaufnahme mit Unternehmen und Professoren</li></ul> <p>Einarbeitung</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Individuelle Kontaktaufnahme mit dem betreuenden Dozenten und Themenvorschlag</li><li>• Einarbeitung und schriftliche Formulierung der Themenstellung</li><li>• Zeitplan für die Bachelorarbeit erstellen und abstimmen</li><li>• Gliederung der Bachelorarbeit aufstellen</li><li>• Anmeldung der Bachelorarbeit vorbereiten</li></ul> |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Siehe Moodle-Kurs</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Anmerkungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>LN Seminar Bachelorarbeit: Bewertung „mit Erfolg“ durch den betreuenden Professor erforderlich – Unterschrift des Professors auf dem Bachelorarbeitsgutachten</p> <p>Das Seminar Bachelorarbeit wird betreut durch:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Erstprüfer der Abschlussarbeit</li><li>• Amt für Studien- und Prüfungsangelegenheiten</li><li>• Hochschulbibliothek</li></ul>                                                                                                                                                                                                  |



| <b>Bachelorarbeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                  |                       |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | BA_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 23/24)      | Pflichtfach           | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Unterrichtssprache</b>        | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Deutsch                          | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 29.2: Bachelorarbeit (BA_MB)     |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | S - Seminar (BA_MB)              |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Bachelor-Abschlussarbeit (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>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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| <b>Praktikum</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                       |                       |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Praktikum_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 23/24)           | Pflichtfach           | 5                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                       |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 30: Praktikum (Praktikum_MB)          |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Pr - Praktikum (Praktikum_MB)         |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | PB - Praktikumsbericht (Praktikum_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 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> <p>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.</p>                                                                                                                                                                              |                                       |                       |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Verpflichtend:</i><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <i>Empfohlen:</i><br>Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Anmerkungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Anmerkung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Das Praktikum kann nur bei dafür zugelassenen Firmen durchgeführt werden.</li><li>• Die berufliche Qualifikation des Betreuers sollte dem einschlägigen Bachelorabschluss entsprechen.</li><li>• Hochschulen und angeschlossene Institute werden nicht zugelassen.</li></ul> LN-Anforderung: <ul style="list-style-type: none"><li>• Praktikumsvertrag<br/>Das praktische Studiensemester des zweiten Studienabschnitts umfasst einen Zeitraum von 20 Wochen und wird durch Lehrveranstaltungen begleitet.</li><li>• Zeugnis</li><li>• Praktikumsbericht</li></ul> |

| <b>Praxisseminar</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                |                       |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Praxissem_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 23/24)                                                                                                    | Pflichtfach           | 3                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 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:                                                                                                                |                       | 24 h                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Selbststudium:                                                                                                                 |                       | 26 h                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Gesamtaufwand:                                                                                                                 |                       | 50 h                      |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 31: Praxisseminar (Praxissem_MB)                                                                                               |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | S - Seminar (Praxissem_MB)                                                                                                     |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                |                       |                           |
| <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>       | 32                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>Studiengang u. -richtung</b>                     | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Maschinenbau (SPO WS 23/24)                         | Pflichtfach           | 5                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Unterrichtssprache</b>                           | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Deutsch                                             | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 32: Projekt- und Qualitätsmanagement (PQM_MB)       |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (PQM_MB)   |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (PQM_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>• 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> <p>Für Dual-Studierende:</p> <p>Dual-Studierende haben Erfahrungen aus ihren Partnerunternehmen im Lichte der erlernten Methoden reflektiert und können in konkreten Praxisbeispielen die Anwendung der Methoden aufzeigen.</p> |                                                     |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektdefinition und Projektorganisation</li> <li>• Projektstrukturplanung, Termin- und Ablaufplanung</li> <li>• Agiles Projektmanagement</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                     |                       |                           |

- Aufwandsschätzung und Preisfindung, Projektkontrolle durch EVA
- Risikomanagement in Projekten, FMEA
- Claim- und Changemanagement
- Projektabschlussstechniken und Abnahmeverfahren
- Entwicklung des Qualitätsverständnisses, TQM-Philosophie, BSC
- Qualitätsmanagement-Systeme, QM-Umsetzung, ISO 9001
- Q-Methoden wie FTA, TRIZ und QFD
- Prozessmanagement, ausgewählte Werkzeuge (7Q, 7M)

Angepasste Lehrveranstaltung für Dual-Studierende:

Für Dual-Studierende gibt es die Option zur Anerkennung der Lehrveranstaltung ohne Benotung bei Nachweis entsprechender innerbetrieblicher Schulungen zu dieser Thematik im Dual-Unternehmen.

#### Literatur:

##### Verpflichtend:

- SCHELLE, Heinz, Roland OTTMANN und Astrid PFEIFFER, 2006. *Project manager*. Nuremberg: GPM. ISBN 978-3-924841-30-0, 3-924841-30-6

##### Empfohlen:

- SCHELLE, Heinz, Roland OTTMANN und Astrid PFEIFFER, 2008. *ProjektManager*. Nürnberg: GPM, Dt. Ges. für Projektmanagement. ISBN 3-924841-26-8
- BURGHARDT, Manfred, 2018. *Projektmanagement: Leitfaden für die Planung, Überwachung und Steuerung von Projekten*. 10. Auflage. Erlangen: Publicis Publishing. ISBN 978-3-89578-472-9, 3-89578-472-9
- SCHMITT, Robert und Tilo PFEIFER, 2015. *Qualitätsmanagement: Strategien - Methoden - Techniken*. München [u.a.]: Hanser. ISBN 978-3-446-43432-5, 3-446-43432-1

#### Anmerkungen:

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung:

Gemäß SPO, § 7 (2) und Anlage SPO 2.2:

Zum Eintritt in das praktische Studiensemester ist nur berechtigt, wer in allen Prüfungen und bestehensheblichen studienbegleitenden Leistungsnachweisen des ersten Studienabschnittes mindestens die Noten "ausreichend" erzielt hat sowie mindestens 20 ECTS-Leistungspunkte aus den Pflichtmodulen des zweiten Studienabschnittes erbracht hat.

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.



## 5.2 Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule

## 5.2.1 Schwerpunkt Entwicklung und Konstruktion

| <b>CAD 2</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                |                       |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | CAD_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 23/24)                                    | Pflichtfach           | 6                         |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 28.1.1: CAD 2 (CAD_MB)                                         |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (CAD_MB) |                       |                           |
| <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>• KORNPÖBST, 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>       | 28                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <b>Studiengang u. -richtung</b>                                | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Maschinenbau (SPO WS 23/24)                                    | Pflichtfach           | 6                         |
| <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 / 4 SWS                                                 |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Kontaktstunden:                                                | 47 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Selbststudium:                                                 | 78 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Gesamtaufwand:                                                 | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 28.1.2: Computer Aided Engineering (CAE_MB)                    |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (CAE_MB) |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                |                       |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                |                       |                           |
| Die Studierenden                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Inhalt:</b></p> <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <p><b>Literatur:</b></p> <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> |
| <p><b>Anmerkungen:</b></p> <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>       | 28                        |
| <b>Zuordnung zum Curriculum:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <b>Studiengang u. -richtung</b>                                                                            | <b>Art des Moduls</b> | <b>Studiensemester</b>    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Maschinenbau (SPO WS 23/24)                                                                                | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                            |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 28.1.3: Versuchstechnik (VerST_MB)                                                                         |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (VerST_MB)                                           |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Proj - Projekt mit schriftlicher Ausarbeitung (5-25 Seiten) und mündliche 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                            |                       |                           |
| <p>Die Studierenden</p> <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 Lebensdauervorhersagen/Strukturanalysen zu lösen</li> </ul> |                                                                                                            |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                            |                       |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung</li> <li>Grundlagen in Statistik und Messtechnik und auf dem Gebiet Lebensdauer-/Strukturanalyse</li> <li>Geräte in der Versuchstechnik</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                            |                       |                           |

- 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>Virtuelle Produktentwicklung</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                              |                                         |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | VirtPE_ING                                                                                                   | <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 23/24)                                                                                  | Fachwissenschaftliche Wahlpflichtmodule | 7                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Unterrichtssprache</b>                                                                                    | <b>Moduldauer</b>                       | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Deutsch                                                                                                      | 1 Semester                              | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Binder, Thomas                                                                                               |                                         |                           |
| <b>Dozent(in):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Beil, Florian; Binder, Thomas                                                                                |                                         |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 5 ECTS / 5 SWS                                                                                               |                                         |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kontaktstunden:                                                                                              | 59 h                                    |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Selbststudium:                                                                                               | 66 h                                    |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Gesamtaufwand:                                                                                               | 125 h                                   |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 28.1.4: Virtuelle Produktentwicklung (VirtPE_ING)                                                            |                                         |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (VirtPE_ING)                                           |                                         |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Proj - Projekt mit schriftlicher Ausarbeitung (5-25 Seiten) und mündliche Präsentation (15 Min) (VirtPE_ING) |                                         |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Keine                                                                                                        |                                         |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                              |                                         |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                              |                                         |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                              |                                         |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                              |                                         |                           |
| <b>Angestrebte Lernergebnisse:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                              |                                         |                           |
| <p>Der Studierende ist nach Teilnahme am Modul in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verschiedene Entwicklungsprozesse zu klassifizieren und einzuordnen</li> <li>• ausgewählte virtuelle Entwicklungswerkzeuge anzuwenden</li> <li>• ein durchgängiges Entwicklungsmodell entlang der Prozesskette zu erzeugen</li> <li>• versteht die Notwendigkeit eines methodischen Vorgehens um die Prozesskette (VR-CAO-CAD-CAE-CAT-3dPrint) zu bedienen</li> <li>• das Reverse Engineering anzuwenden (Scan to CAD)</li> <li>• die Datenvielfalt/Datendetaillierung zu erkennen und zu analysieren</li> <li>• die Durchgängigkeit seiner Entwicklungsarbeit zu organisieren und zu präsentieren.</li> </ul> <p>Er erlernt damit wichtige Eigenschaften der digitalen Entwicklungswerkzeuge mit seinen Stärken und Grenzen</p> |                                                                                                              |                                         |                           |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                              |                                         |                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• "Von der Produktidee zum Prototypen eines Serienproduktes"</li> <li>• Übersicht über Entwicklungsprozesse</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                              |                                         |                           |

- Digitale Verfahren der Modellerzeugung (Topologieoptimierung, 3D Scratching)
- Eigenschaftsbeschreibung durch Simulation, virtuell und physisch
- Darstellung der Datenprozesskette und Zusammenhänge anhand einer Mini-Produktentwicklung (3D-CAD / FEM)
- Verfahren des Rapid Prototyping and Tooling
- Organisationsformen in Firmen (Simultaneous and Concurrent Engineering)
- Engineering Data Management (EDM) Systeme und deren Archivierung und Dokumentation
- Schnittstellenprobleme und Rolle der Datenlogistik
- Werkzeuge in der virtuellen Produktentwicklung

**Literatur:***Verpflichtend:*

- HIRZ, Mario, 2013. *Integrated computer-aided design in automotive development: development processes, geometric fundamentals, methods of CAD, knowledge-based engineering data management* [online]. Berlin [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-3-642-11940-8, 978-3-642-11939-2. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-642-11940-8>.
- VAJNA, Sándor, WEBER, Christian, ZEMAN, Klaus, HEHENBERGER, Peter, GERHARD, Detlef, WARTZACK, Sandro, 2018. *CAX für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung* [online]. Berlin: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-54624-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-54624-6>.
- EIGNER, Martin, 2021. *System Lifecycle Management: Engineering Digitalization (Engineering 4.0)* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-33874-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-33874-9>.
- 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>.

*Empfohlen:*

- SR, Ahmed und L. LÜHMANN, 2005. *Numerische Verfahren, in: Aerodynamik des Automobils*. Wiesbaden: Vieweg.
- SEIFFERT, Ulrich, 2008. *Virtuelle Produktentstehung für Fahrzeug und Antrieb im Kfz: Prozesse, Komponenten, Beispiele aus der Praxis* [online]. Wiesbaden: Vieweg + Teubner PDF e-Book. ISBN 978-3-8348-0345-0, 978-3-8348-9479-3. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-8348-9479-3>.
- CANETTA, Luca, 2011. *Digital factory for human-oriented production systems: the integration of international research projects* [online]. London [u.a.]: Springer PDF e-Book. ISBN 978-1-84996-172-1, 978-1-84996-171-4. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-1-84996-172-1>.
- WESTKÄMPER, Engelbert und andere, 2013. *Digitale Produktion*. Berlin: Springer Vieweg. ISBN 978-3-642-20258-2
- BRACHT, Uwe, GECKLER, Dieter, WENZEL, Sigrid, 2018. *Digitale Fabrik: Methoden und Praxisbeispiele* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-55783-9. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-55783-9>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

## 5.2.2 Schwerpunkt Fahrzeugtechnik

| <b>Grundlagen der Fahrzeugtechnik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                 |                       |                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | GFZT_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 23/24)                                     | Pflichtfach           | 6                         |
| <b>Modulattribute:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>Unterrichtssprache</b>                                       | <b>Moduldauer</b>     | <b>Angebotshäufigkeit</b> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Deutsch                                                         | 1 Semester            | nur Wintersemester        |
| <b>Modulverantwortliche(r):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Helmer, Thomas                                                  |                       |                           |
| <b>Dozent(in):</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                 |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 28.2.1: Grundlagen der Fahrzeugtechnik (GFZT_MB)                |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | SU/Ü/PR - Seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum (GFZT_MB) |                       |                           |
| <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 (Gewicht, Fahrleistungen, Abmessungen, etc.) im Gesamtfahrzeug, insbesondere deren Einflüsse auf die Fahrdynamik</li> <li>• Kennen die Grundlagen der Längsdynamik und können sie anwenden</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 Fahrwerks eines Personenkraftwagens und verstehen deren Funktionsweisen</li> <li>• Können Zusammenhänge im Kraftfahrzeug abstrahieren und analysieren</li> </ul> |                                                                 |                       |                           |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                 |                       |                           |
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Begriffsbildung</li> <li>• Fahrzeugkonzepte</li> </ul> </li> <li>2. Grundlagen der Fahrzeugdynamik</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                 |                       |                           |

- Einleitung
- Grundlegende Begriffe und Definitionen
- Reifenkenngrößen
- Bestimmung der Schwerpunktlage
- Fahrwiderstände
- Fahrgrenzen
- 3. Fahrzeugantrieb
  - Anforderungen an den Antrieb
  - Antriebsstrang und Antriebskonfigurationen bei Antrieb mit Verbrennungsmotor
  - Elektrische Antriebe
  - Hybridantriebe
- 4. Fahrwerk
  - Räder
  - Bremsen
  - Achsen und Radaufhängungen
  - Dämpfer und Federn
  - Lenkung

**Literatur:***Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- HAKEN, Karl-Ludwig, 2015. *Grundlagen der Kraftfahrzeugtechnik: mit 36 Tabellen sowie 20 Übungsaufgaben* [online]. München: Hanser PDF e-Book. ISBN 978-3-446-44216-0, 978-3-446-44105-7. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.3139/9783446441057>.
- 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>.
- GSCHIEDLE, Rolf und Richard FISCHER, 2013. *Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik*. 30. Auflage. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel. ISBN 978-3-8085-2240-0, 3-8085-2240-2
- REIF, Konrad, 2011. *Bosch Grundlagen Fahrzeug- und Motorentechnik: konventioneller Antrieb, Hybridantriebe, Bremsen, Elektronik*. Wiesbaden: Vieweg+Teubner. ISBN 3-8348-1598-5, 978-3-8348-1598-9
- 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>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen

| <b>Fahrzeugantriebe</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                               |                       |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Fzgantr_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 23/24)                                   | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                               |                       |                           |
| <b>Leistungspunkte / SWS:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 5 ECTS / 5 SWS                                                |                       |                           |
| <b>Arbeitsaufwand:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kontaktstunden:                                               | 59 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Selbststudium:                                                | 66 h                  |                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Gesamtaufwand:                                                | 125 h                 |                           |
| <b>Lehrveranstaltungen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 28.2.2: Fahrzeugantriebe (Fzgantr_MB)                         |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 28.2.2: SU/Ü/Pr - seminaristischer Unterricht/Übung/Praktikum |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Fzgantr_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> |                                                               |                       |                           |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Inhalt:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <ul style="list-style-type: none"><li>• Nachhaltigkeit und Klimaschutz</li><li>• Grundlagen der Fahrzeugantriebe</li><li>• Verbrennungsmotoren und nachhaltige Kraftstoffe</li><li>• Batterieelektrische Antriebe</li><li>• Hybridisierung</li><li>• Brennstoffzellenantriebe</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Literatur:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><i>Verpflichtend:</i><br/>Keine</p> <p><i>Empfohlen:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• HENDERSHOT, J.R. und T.J.E. MILLER, 2010. <i>Design of Brushless Permanent-Magnet Machines</i>. ISBN 978-0984068708</li><li>• ELGOWAINY, A., 2021. <i>Electric, Hybrid, and Fuel Cell Vehicles</i>. ISBN 978-1-0716-1491-4</li><li>• HOSSAIN, F., 2021. <i>Global Sustainability in Energy, Building, Infrastructure, Transportation, and Water Technology</i>. ISBN 978-3-030-62375-3</li><li>• HEYWOOD, J., 2018. <i>Internal Combustion Engine Fundamentals</i>. ISBN 978-1260116106</li><li>• ZAPF, Martin, 2021. <i>Kosteneffiziente und nachhaltige Automobile</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-33250-1</li><li>• DOPPELBAUER, Martin, 2020. <i>Grundlagen der Elektromobilität</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-29730-5</li><li>• SCHREINER, Klaus, 2017. <i>Verbrennungsmotor – kurz und bündig</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-19426-0</li><li>• KLELL, Manfred, 2018. <i>Wasserstoff in der Fahrzeugtechnik</i>. Wiesbaden: Springer Vieweg. ISBN 978-3-658-20447-1</li></ul> |
| <b>Anmerkungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Keine Anmerkungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| <b>Karosserietechnik und Leichtbau</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                       |                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | KATuLB                                              | <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 23/24)                         | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                     |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 28.2.3: Karosserietechnik und Leichtbau (KATuLB)    |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | SU/Ü - seminaristischer Unterricht/Übung (KATuLB)   |                       |                           |
| <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 Schalenteknik, 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>Fahrzeugakustik</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                       |                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------|---------------------------|
| <b>Modulkürzel:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Fzgakust_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 23/24)                                            | Pflichtfach           | 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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                       |                           |
| <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>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 28.2.4: Fahrzeugakustik (Fzgakust_MB)                                  |                       |                           |
| <b>Lehrformen des Moduls:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Seminaristischer Unterricht, Laborvorführungen, Übungen im Rechnerraum |                       |                           |
| <b>Prüfungsleistungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | schrP90 - schriftliche Prüfung, 90 Minuten (Fzgakust_MB)               |                       |                           |
| <b>Verwendbarkeit für andere Studiengänge:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Keine                                                                  |                       |                           |
| <b>Voraussetzungen gemäß SPO:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                        |                       |                           |
| Keine                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                        |                       |                           |
| <b>Empfohlene Voraussetzungen:</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                        |                       |                           |
| abgeschlossenes Modul Maschinendynamik                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                        |                       |                           |
| <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>• 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> <li>• erkennen Unterschiede zwischen Elektro- und Verbrennerfahrzeugen</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</li> <li>• Spektrale Darstellungen</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                        |                       |                           |

- Schallabsorption
- Fahrzeugakustik Grundlagen
- Schallwahrnehmung
- Messtechnik
- Körperschall
- Vibroakustik
- Fahrgeräusche
- Akustische Komponenten im Fahrzeug
- Motorgeräusche elektrische und Verbrennerantriebe
- Ladungswechselgeräusch
- Rollgeräusche
- Windgeräusche
- Nebenaggregate
- Störgeräusche
- Zusammenhang mit Schwingungsphänomenen
- weiterführende Mess- und Berechnungsverfahren
- Raumakustik / akustische Prüfräume
- gesetzliche Grundlagen

**Literatur:**

*Verpflichtend:*

Keine

*Empfohlen:*

- MÖSER, Michael, 2015. *Technische Akustik* [online]. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg PDF e-Book. ISBN 978-3-662-47704-5, 978-3-662-47703-8. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-47704-5>.
- SINAMBARI, Gholam Reza, SENTPALI, Stefan, 2020. *Ingenieurakustik: physikalische Grundlagen, Anwendungsbeispiele und Übungen* [online]. Wiesbaden: Springer Vieweg PDF e-Book. ISBN 978-3-658-27289-0. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27289-0>.
- ZELLER, Peter, 2018. *Handbuch Fahrzeugakustik: Grundlagen, Auslegung, Berechnung, Versuch* [online]. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden PDF e-Book. ISBN 978-3-658-18520-6. Verfügbar unter: <https://doi.org/10.1007/978-3-658-18520-6>.

**Anmerkungen:**

Keine Anmerkungen