

# **Modulhandbuch**

## **Lehramt an Berufsbildenden Schulen**

für den  
konsekutiven Studiengang

# **Bachelor of Education**

## **Teilstudiengang Metalltechnik**

## Tabellenverzeichnis

T1	Studienplan für den Bachelorstudiengang Lehramt Metalltechnik . . . . .	4
----	---	---

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abkürzungen und Hinweise</b>		<b>3</b>
<b>Studienverlauf und Modulübersichten</b>		<b>4</b>
<b>Module im Pflichtbereich</b>		<b>5</b>
Grundstudium . . . . .		5
M301b	MAT1	Mathematik 1 . . . . . 5
M302b	MAT2	Mathematik 2 . . . . . 7
M304b	TM1	Technische Mechanik 1 . . . . . 9
M305b	TM2	Technische Mechanik 2 . . . . . 11
M306b	TM3	Technische Mechanik 3 . . . . . 13
M307b	PH1	Physik 1 . . . . . 15
M315b	WK1	Werkstoffkunde 1 . . . . . 17
M311b	CAD	Technisches Zeichnen und CAD . . . . . 19
M313b	MEL1	Maschinenelemente 1 . . . . . 21
M309b	ET	Elektrotechnik . . . . . 23
M310b	FT	Fertigungstechnik . . . . . 25
M316b	THD1	Thermodynamik 1 . . . . . 27
M317b	DV	Datenverarbeitung . . . . . 29
E055b	TEDI1	Technikdidaktik 1 . . . . . 31
E056b	TEDI2	Technikdidaktik 2 . . . . . 34
Vertiefung Werkstoffe und Konstruktion . . . . .		36
M312b	KON1	Konstruktion 1 . . . . . 37
M360b	WK2	Werkstoffkunde 2 . . . . . 40
Vertiefung Produktions- und Fertigungstechnik . . . . .		41
M320b	FAUT	Fertigungsautomatisierung . . . . . 42
M322b	PIE	Produktion Industrial Engineering . . . . . 44
Vertiefung Digital Engineering . . . . .		45
E517b	INF	Einführung in die Informatik . . . . . 46
E519b	GDI	Grundlagen der Informationstechnik . . . . . 48
Technisches Wahlpflichtfach . . . . .		48
M401b	WPTA	Technisches Wahlpflichtfach A . . . . . 49
<b>Projekte</b>		<b>50</b>
M499b	BTH	Bachelor Thesis . . . . . 50

## Abkürzungen und Hinweise

BBS-MT	Berufsbildende Schule - Metalltechnik
BEK	Bachelor Entwicklung und Konstruktion
BET	Bachelor Elektrotechnik
BIT	Bachelor Informationstechnik
BLA	Bachelor Lehramt (Berufsbildende Schule)
BMBD	Bachelor Maschinenbau Dualer Studiengang
BMB	Bachelor Maschinenbau
BMT	Bachelor Mechatronik
BWI	Bachelor Wirtschaftsingenieurwesen
CP	Credit Points (=ECTS)
ET	Elektrotechnik
ECTS	European Credit Points (=CP)
FB	Fachbereich
FS	Fachsemester
IT	Informationstechnik
LA	Lehramt
MB	Maschinenbau
MHB	Modulhandbuch
MMB	Master Maschinenbau
MLA	Master Lehramt
MST	Master Systemtechnik
MWI	Master Wirtschaftsingenieurwesen
MT	Mechatronik
N.N.	Nomen nominandum, (noch) unbekannte Person
PO	Prüfungsordnung
SS	Sommersemester
SWS	Semester-Wochenstunden
ST	Systemtechnik
WI	Wirtschaftsingenieur
WS	Wintersemester

## Hinweise

Bei Modulen mit der Endung b handelt es sich um Module, die auf den Lehramt Studiengang angepasst wurden.

Sofern im jeweiligen Modul nichts anderes angegeben ist, gelten folgende Angaben als Standard:

Gruppengröße: unbeschränkt

Moduldauer: 1 Semester

Sprache: deutsch

## Studienverlauf und Modulübersichten

Tabelle T1: Studienplan für den Bachelorstudiengang Lehramt Metalltechnik

Semester		1	2	3	4	5	6	Modul	
<b>Grundstudium</b>		<b>75</b>							
Mathematik 1-2	10	5	5					M301b,M302b	
Technische Mechanik 1-3	15	5	5	5				M304b,M305b,M306b	
Physik 1	5	5						M307b	
Werkstoffkunde 1 <sup>a)</sup>	5	4	1					M315b	
TZ	5		5					M311b	
Maschinenelemente 1	5		5					M313b	
Elektrotechnik	5			5				M309b	
Fertigungstechnik	5			5				M310b	
Thermodynamik 1	5			5				M316b	
Datenverarbeitung	5			5				M317b	
Technikdidaktik 1-2	10					5	5	E055b,E056b	
<b>Werkstoffe und Konstruktion <sup>b)</sup></b>		<b>10</b>							
Konstruktion 1	5				5			M312b	
Werkstoffkunde 2	5					5		M360b	
<b>Produktions- und Fertigungstechnik <sup>b)</sup></b>		<b>10</b>							
Fertigungsautomatisierung	5				5			M320b	
Produktion Industrial Engineering	5					5		M322b	
<b>Digital Engineering <sup>b)</sup></b>		<b>10</b>							
Einführung in die Informatik	5				5			E517b	
Grundlagen der Informationstechnik	5					5		E519b	
<b>Technisches Wahlpflichtfach <sup>c)</sup></b>		<b>5</b>							
Technisches Wahlpflichtfach A	5				5			M401b	
<b>Projekt</b>		<b>10</b>							
Bachelorarbeit	10						10	M499b	
ECTS-Summe		100	19	21	25	10	10	15	

<sup>a)</sup> Die erfolgreiche Prüfungsleistung im ersten Semester ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum (Studienleistung) im zweiten Semester

<sup>b)</sup> Im Studium wird nur eine Vertiefungsrichtung mit den dazugehörigen Modulen gewählt, die zusammen mit dem Grundstudium, dem technischen Wahlpflichtfach und dem Projekt 100 ECTS-Punkte ergeben.

<sup>c)</sup> Jede Vertiefungsrichtung muss ein technisches Wahlpflichtmodul in der jeweiligen Vertiefung belegen.

M301b	MAT1	Mathematik 1
<b>Semester:</b>	1. Semester	
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester	
<b>Voraussetzungen:</b>	keine	
<b>Vorkenntnisse:</b>		
<b>Modulverantwortlich:</b>	Prof. Dr. Thoralf Johansson	
<b>Lehrende(r):</b>	Johansson, Müller	
<b>Sprache:</b>	Deutsch	
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 5 SWS	
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine	
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungsaufgaben im Selbststudium, Blended Learning	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h Selbststudium und Bearbeitung der Übungsaufgaben)	
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Lehrvideos	
<b>Veranstaltungslink:</b>	<a href="https://lon-capa.hs-koblenz.de/adm/roles">LON-CAPA(lon-capa.hs-koblenz.de/adm/roles)</a>	
<b>Geplante Gruppengröße:</b>	keine Beschränkung	

Für die Lehrveranstaltung existiert ein Kurs auf der Lernplattform LON-CAPA ([LON-CAPA](https://lon-capa.hs-koblenz.de/adm/roles)), in dem Sie alle notwendigen Informationen zum Ablauf, Skript, Online-Angebot etc. finden. Hinweise zu LON-CAPA finden Sie auch unter: [olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1427177602](https://olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1427177602)

Neben Übungsaufgaben in konventioneller Form werden wöchentlich auf dem Hochschul-Server interaktive Aufgaben ([LON-CAPA](https://lon-capa.hs-koblenz.de/adm/roles)) veröffentlicht, die den Studierenden online ein Feedback zum eigenen Wissensstand geben.

### Lernziele:

Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Methoden auf einfache technische Fragestellungen anzuwenden. Sie sollen in den Lehrveranstaltungen die dazu notwendigen mathematischen Grundkenntnisse erwerben und vertiefen. Durch den Vorlesungsinhalt, der auf der Elementarmathematik aufbaut, werden die Studierenden befähigt, mit grundlegenden Begriffen der Elementarmathematik, der Differentialrechnung und der Integralrechnung umzugehen und diese auf erste naturwissenschaftlich-technische Probleme anzuwenden.

### Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden vertiefen ihre mathematischen Kenntnisse und sind in der Lage, die mathematische Beschreibung von technischen Zusammenhängen durch Funktionen qualitativ und quantitativ zu verstehen. Ihnen sind wesentliche Charakteristika der wichtigsten Funktionen vertraut. Sie können wichtige mathematische Werkzeuge der Elementarmathematik, der Differentialrechnung und der Integralrechnung anwenden und werden dadurch befähigt, Korrelationen, die in Form von mathematischen Funktionen oder Gleichungen gegeben sind, zu bewerten.

### Überfachliche Kompetenzen:

Das Beherrschen mathematischer Methoden ist für die Studierenden notwendig, um naturwissenschaftlich-technische Modelle anwenden zu können und fundierte quantitative Bewertungen und Entscheidungen zu treffen.

Die Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen schärft das analytische Denkvermögen und hilft somit, Probleme schneller und zielgerichteter anzugehen und zu lösen. Mit Hilfe der vermittelten mathematischen Methoden gelingt die Konzentration auf das Wesentliche, wodurch es möglich wird, sachlich gut begründete Handlungskonzepte zu entwickeln und sachbezogen zweckmäßig zu handeln.

### **Inhalte:**

- Funktionen
  - Grundbegriffe, Eigenschaften, elementare Funktionen und deren Verknüpfungen
  - Analyse von Funktionsverläufen, Nullstellen, Polstellen, Periodizität, Monotonie
- Zahlenfolgen, Grenzwerte von Zahlenfolgen, Konvergenzbegriff
- Grenzwerte von Funktionen
- Stetigkeit von Funktionen, Stetigkeitssätze
- Differentialrechnung: Ableitungen als Grenzwerte des Differenzenquotienten
  - Geometrische und physikalische Interpretation des Ableitungsbegriffs: Tangentengleichung
  - Ableitungsregeln für differenzierbare Funktionen
- Anwendungen der Differentialrechnung
  - Kurvenuntersuchungen: Maxima, Minima, Wendepunkte, Sattelpunkte, Monotonie, Krümmung
  - Extremwertaufgaben: notwendige und hinreichende Bedingungen
  - Näherungslösungen: Linearisieren von Funktionen, quadratische Näherungen
  - Mittelwertsatz und Folgerungen
  - Numerische Verfahren zum Lösen nichtlinearer Gleichungen
- Integration als Umkehrung der Differentiation: Stammfunktionen
  - Integralrechnung: bestimmtes Integral
  - Fundamentalsätze der Integralrechnung
  - Integrationstechniken: Substitution, partielle Integration
  - Integration gebrochenrationaler Funktionen
- Anwendungen der Integralrechnung
  - Flächenintegrale
  - Bogenlänge von Kurven
  - Schwerpunkte
  - Mittelwertsatz der Integralrechnung und Mittelwerte
  - Integralfunktionen
  - Numerische Integration

### **Literatur:**

- Papula: Mathematik für Ingenieure , Bde 1 u. 2, Übungen zur Mathematik für Ingenieure
- Teubner-Taschenbuch der Mathematik, Teubner-Verlag, Hrsg. E. Zeidler
- Westermann: Mathematik für Ingenieure, Springer
- Arens, u.a. : Mathematik, Springer
- Papula: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg & Teubner
- Bronstein/ Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag
- Teubner-Taschenbuch der Mathematik, Teubner-Verlag, Hrsg. E. Zeidler

**M302b MAT2 Mathematik 2**

<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Thoralf Johansson</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Thoralf Johansson</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungsaufgaben im Selbststudium, Blended Learning
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h Selbststudium und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Lehrvideos
<b>Veranstaltungslink:</b>	<a href="#">LON-CAPA</a>
<b>Geplante Gruppengröße:</b>	keine Beschränkung

Für die Lehrveranstaltung existiert ein Kurs auf der Lernplattform LON-CAPA ([LON-CAPA](#)), in dem Sie alle notwendigen Informationen zum Ablauf, Skript, Online-Angebot etc. finden.

Neben Übungsaufgaben in konventioneller Form werden wöchentlich auf dem Hochschul-Server interaktive Aufgaben ([LON-CAPA](#)) veröffentlicht, die den Studierenden online ein Feedback zum eigenen Wissensstand geben.

**Lernziele:**

Die Einführung in den Zahlenbereich der komplexen Zahlen soll den Studierenden ein weiteres Werkzeug für die mathematische Beschreibung von naturwissenschaftlich-technischen Sachverhalten zur Verfügung stellen.

Der sichere Umgang mit Vektorraumstrukturen, Matrizen und linearen Gleichungssystemen ist das Ziel des Themengebiets Lineare Algebra. Dabei wird im anschaulichen dreidimensionalen Vektorraum die analytische Geometrie zur Charakterisierung von einfachen geometrischen Objekten und Relationen eingeführt. Der dreidimensionale Vektorraum wird auf  $n$  Dimensionen erweitert. Die Studierenden werden befähigt, die Lösbarkeit von linearen Gleichungssystemen zu bewerten und allgemeine Algorithmen zur Lösung dieser anzuwenden. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden den Umgang mit Matrizen und linearen Abbildungen.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden können mathematische Probleme des behandelten Themenkreises selbständig lösen. Die Fähigkeit, Methoden der Integralrechnung anzuwenden, ist eine notwendige Voraussetzung, um wesentliche Zusammenhänge in den Fachdisziplinen des Maschinenbaus abzuleiten und zu verstehen. Die vermittelten Methoden der Vektorrechnung, der linearen Algebra und der linearen Abbildungen befähigen die Studenten typische Anwendungsprobleme der Mechanik mit mathematischen Methoden anzugehen. Die Lineare Algebra ist insbesondere bei der numerischen Berechnung von Belastungskenngrößen von Bauteilen von zentraler Bedeutung. Die Einführung in die Eigenwertproblematik gibt den Studenten den mathematischen Einstieg in zentrale Anforderungen an Designentwicklung und Stabilität von Systemen.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Das Beherrschen mathematischer Methoden ist für die Studierenden notwendig, um naturwissenschaftlich-technische Modelle anwenden zu können und fundierte quantitative Bewertungen und Entscheidungen zu treffen.

Die Auseinandersetzung mit mathematischen Fragestellungen schärft das analytische Denkvermögen und hilft somit, Probleme schneller und zielgerichteter anzugehen und zu lösen. Mit Hilfe der vermittelten mathematischen Methoden gelingt die Konzentration auf das Wesentliche, wodurch es möglich wird, sachlich gut begründete Handlungskonzepte zu entwickeln und sachbezogen zweckmäßig zu handeln.

### **Inhalte:**

- Vektoralgebra
  - Grundbegriffe und Vektoroperationen
  - Lineare Unabhängigkeit von Vektoren
  - Geraden- und Ebenengleichung, Hesse'sche Normalform
  - Skalarprodukt, Vektorprodukt und Spatprodukt
  - Anwendungen in der Analytischen Geometrie
- Lineare Algebra: Vektorräume und Matrizenrechnung, Determinanten
  - Gaußsches Eliminationsverfahren, Matrizeninversion mit dem Gauß-Jordan-Verfahren
- Lineare Abbildungen
  - Definition und Realisierung durch Matrizen
  - Wechsel des Koordinatensystems, Koordinatentransformation
  - Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen, Diagonalisieren von Matrizen, Anwendungen in der Kontinuumsmechanik
- Vektoralgebra
  - Grundbegriffe und Vektoroperationen
  - Lineare Unabhängigkeit von Vektoren
  - Geraden- und Ebenengleichung, Hesse'sche Normalform
  - Skalarprodukt, Vektorprodukt und Spatprodukt
  - Anwendungen in der Analytischen Geometrie
- Lineare Algebra: Vektorräume und Matrizenrechnung, Determinanten
  - Gaußsches Eliminationsverfahren, Matrizeninversion mit dem Gauß-Jordan-Verfahren
- Lineare Abbildungen
  - Definition und Realisierung durch Matrizen
  - Wechsel des Koordinatensystems, Koordinatentransformation
  - Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen, Diagonalisieren von Matrizen, Anwendungen in der Kontinuumsmechanik
- Komplexe Zahlen, Darstellungsformen und Rechnen mit komplexen Zahlen
- Ausgewählte Anwendungen der Integralrechnung
  - Parameterintegrale und Integrale für Funktionen in Polarkoordinaten
  - Volumen und Mantelflächenberechnung von Rotationskörpern
- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik
  - Wahrscheinlichkeitsbegriff
  - Zufallsgrößen
  - Histogramme, Wahrscheinlichkeitsverteilungen
  - Anwendungen

### **Literatur:**

- Papula : Mathematik für Ingenieure , Bde 1 u. 2, Übungen zur Mathematik für Ingenieure
- Teubner-Taschenbuch der Mathematik, Teubner-Verlag, Hrsg. E. Zeidler
- Westermann: Mathematik für Ingenieure, Springer
- Arens, u.a. : Mathematik, Springer
- Papula: Mathematische Formelsammlung: für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Vieweg & Teubner
- Bronstein/ Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik, Harri Deutsch Verlag

M304b	TM1	Technische Mechanik 1
<b>Semester:</b>	1. Semester	
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester	
<b>Voraussetzungen:</b>	keine	
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine	
<b>Modulverantwortlich:</b>	Prof. Dr. Harold Schreiber	
<b>Lehrende(r):</b>	Prof. Dr. Harold Schreiber	
<b>Sprache:</b>	Deutsch	
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS	
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine	
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS).	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)	
<b>Medienformen:</b>	Online-Zoom-Format, Beamer, Tafel, Video, schriftliche Vorlesungs-/Übungsunterlagen, praktische Versuche, Selbsttest in OLAT	
<b>Veranstaltungslink:</b>	<a href="http://olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1554677781">olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1554677781</a>	

In der Vorlesung wird im Wesentlichen Interesse für das Fach Mechanik geweckt und ein Grundverständnis erzeugt, so dass die Studenten Details auch im Selbststudium erarbeiten und vertiefen können und sollen. Die Übungen verlaufen vorlesungsbegleitend und dienen der Vertiefung und praktischen Konkretisierung der Lerninhalte sowie dem Transfer in praktische technische Aufgabenstellungen. Der Dozent begleitet tutoriell die Übungen.

Das Skript begleitet Vorlesung, Übung und Klausurvorbereitung, bietet auch über die Vorlesung hinausgehende Inhalte und Details und ist sowohl zur Begleitung der Vorlesung als auch zum ausschließlichen Selbststudium geeignet.

Coronabedingt findet im SS 22 keine Präsenzlehre statt. Alle erforderlichen Informationen sowie die Unterlagen wie Skript, Übungen, Online-Angebote etc. finden Sie im OLAT-Kurs.

### Lernziele:

Die Studenten lernen die Statik als eine der Säulen der Natur und Technik, insbes. auch des Maschinenbaus, kennen. Sie kennen den Unterschied zwischen Kräften und Momenten und damit die Bedingungen, unter denen sich ein Körper in einem Gleichgewichtszustand befindet. Auf dieser Basis können sie dessen äußere und innere Belastungen berechnen und minimieren.

Im Teilgebiet "Fachwerke" werden Grundlagen für den Leichtbau gelegt. Die Studenten wissen, wie große, steife und dabei filigrane Konstruktionen zu erstellen und zu berechnen sind.

Die Studenten wissen, wie mit Hilfe von Arbeits- und Energiebetrachtungen Gleichgewichtszustände ermittelt werden können. Diese Kenntnisse sind eine Grundlage für weiterführende Vorlesungen, z.B. Festigkeitslehre und Finite-Elemente-Methode.

Die Studenten können Effekte der Reibung einschätzen und berechnen. Insbesondere sind sie in der Lage, mit Hilfe der erlernten Kenntnisse über die Seilreibung einfache Riemengetriebe zu berechnen.

Darüber hinaus werden immer wieder geschichtliche Dinge über den Werdegang der Mechanik angesprochen, so dass die Studenten den inneren Zusammenhang der Mechanik besser verstehen.

### Fachliche Kompetenzen:

Korrekte Bauteildimensionierung, die Beurteilung der Tragfähigkeit komplexer Konstruktionen, Zuverlässigkeits- und Lebensdauerberechnungen, Auswahl und Auslegung konkreter Maschinenelemente (bspw. Wellen, Achsen, Schrauben, Lager, Riemen, Zahnräder etc.) ... diese Aufgaben führen zu Fragestellungen der Statik.

Die Studenten werden befähigt, mit Hilfe unterschiedlicher Ansätze diese Fragestellungen selbstständig zu lösen; auswendig gelerntes Formelwissen genügt i.d.R. nicht.

Die vermittelten Fähigkeiten dienen als Grundlage für eine Vielzahl weiterführender Vorlesungen, z.B. die

aufbauenden Mechanik-Vorlesungen, Maschinenelemente, Konstruktion, Strömungslehre.

### **Überfachliche Kompetenzen:**

Die Studenten erkennen, dass reale technische Systeme mit vielfältigen und komplexen Gestalten letztlich aus Teilsystemen bestehen, die mit wenigen Grundregeln behandelt werden können.

Sie erlangen die Fähigkeit, reale Systeme zu abstrahieren, Teilsysteme zu erkennen und diese für Berechnungen und Optimierungen handhabbar zu machen.

Dieser Zwang zur Abstraktion fördert die Fähigkeit zum analytischen, zielgerichteten Denken sowie zum systematisch-methodischen Vorgehen.

Die Studenten erkennen den Kern eines Problems, durchdringen komplexe Sachverhalte, können Wesentliches von Unwesentlichem trennen und zielführende Lösungskonzepte erstellen.

### **Inhalte:**

- Geschichte, Entstehung der Mechanik
- Grundbegriffe der Statik
- starre Körper: ebene Kräfte und Momente, grafische und rechnerische Behandlung
- allgemeine Gleichgewichtsbedingungen
- statische Bestimmtheit, Lagerungen
- ebene Fachwerke
- Schwerpunkt:
  - realer Schwerpunkt: Schwerpunkt, Massenmittelpunkt
  - geometrischer Schwerpunkt: Volumenmittelpunkt, Flächen-, Linienschwerpunkt
- Schnittlasten
- Streckenlasten
- Arbeit und Gleichgewicht:
  - Prinzip der virtuellen Arbeit
  - Erstarrungsprinzip
  - Metazentrum
- Reibungskräfte und Bewegungswiderstände:
  - Coulombsche Reibung
  - Flüssigreibung
  - Seilreibung
- Riemengetriebe

### **Literatur:**

- Vorlesungs-/Übungsskript dieser Veranstaltung
- Hibbeler, R.: Technische Mechanik 1. Statik. 14., akt. Aufl. London: Pearson Education, 2018
- Hagedorn, P.: Technische Mechanik. Band 1: Statik. 7. Aufl. Haan/Gruiten: Europa-Lehrmittel, 2018
- Gross, D.; Hauger, W.; Schröder, J.; Wall, W.: Technische Mechanik 1. Statik. 14., akt. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2019
- Gross, D.; Ehlers, W.; Wriggers, P.; Schröder, J.; Müller, R.: Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1. Statik. 12. bearb. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2016
- Dankert, J.; Dankert, H.: Technische Mechanik. Statik, Festigkeitslehre, Kinematik/Kinetik. 7. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2013
- Mahnken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik. Band 1: Starrkörperstatik. 2. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2016
- Eller, C.: Holzmann/Meyer/Schumpich. Technische Mechanik Statik. 15., überarb. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2018
- Gloistehn, H. H.: Lehr- und Übungsbuch der Technischen Mechanik. Band 1: Statik. Wiesbaden: Vieweg, 1992
- Assmann, B.: Technische Mechanik 1. Statik. 19., überarb. Aufl. München: De Gruyter Oldenbourg, 2009
- Berger, J.: Technische Mechanik für Ingenieure. Band 1: Statik. 1. Aufl. Wiesbaden: Vieweg, 1991
- Rittinghaus, H.; Motz, H. D.: Mechanik-Aufgaben. Statik starrer Körper. 39. Aufl. Düsseldorf: VDI, 1990

**M305b TM2 Technische Mechanik 2**

<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	Technische Mechanik 1
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Matthias Flach</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Matthias Flach</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel
<b>Veranstaltungslink:</b>	<a href="https://olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4681924672">https://olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/4681924672</a>

Alle Informationen zum Kurs werden in OLAT bekannt gegeben. Achten Sie bei der Eintragung in den OLAT Kurs auf das richtige Semester im Namen des OLAT Kurses.

**Lernziele:**

- Grundlegende Konzepte der Festigkeitslehre verstehen, wie Spannung, Dehnung, Scherung und Biegemoment.
- Anwendung dieser Konzepte auf reale Probleme und Erkennung von Zusammenhängen.
- Durchführung festigkeitsrelevanter Berechnungen und Anwendung auf die Gestaltung und Analyse von Bauteilen.
- Verstehen von Schnittgrößenverläufen und Berechnung von Beanspruchungen in verschiedenen Materialien.
- Analyse zusammengesetzter Beanspruchungen und Entwicklung geeigneter Lösungsstrategien.
- Identifizierung von Schwachstellen in Bauteilen.
- Entwicklung eigenständiger Lösungen für komplexe Festigkeitsprobleme und Einschätzung ihrer Tragweite.
- Bewertung alternativer Ansätze und Auswahl der am besten geeigneten Lösung für die jeweilige Beanspruchung.

**Fachliche Kompetenzen:**

- Beherrschung grundlegender Konzepte und Prinzipien der Festigkeitslehre.
- Fähigkeit zur Durchführung festigkeitsrelevanter Berechnungen und Analyse von Beanspruchungen im Bauteil auf Basis des Nennspannungskonzeptes.
- Kompetenz in der Analyse komplexer Festigkeitsprobleme und Entwicklung von Lösungsstrategien.
- Fähigkeit zur eigenständigen Entwicklung von Lösungen für festigkeitsbezogene Bauteilauslegungen und deren Bewertung.

**Überfachliche Kompetenzen:**

- Problemlösungskompetenz: Fähigkeit, komplexe Festigkeitsprobleme zu analysieren und Lösungsstrategien zu entwickeln.
- Kommunikationsfähigkeit: Fähigkeit, Festigkeitskonzepte und Lösungsansätze verständlich zu kommunizieren.
- Teamfähigkeit: Fähigkeit zur Zusammenarbeit bei der Lösung festigkeitsbezogener Aufgaben in Gruppen.
- Managementkompetenz: Fähigkeit zur effektiven Leitung von Projekten und Teams, einschließlich Zeit-, Ressourcen- und Risikomanagement im Bereich der Festigkeitslehre.
- Selbstständigkeit: Fähigkeit, eigenständig Lösungen für festigkeitsbezogene Probleme zu entwickeln und zu bewerten.

**Inhalte:**

- Schnittgrößen am Balken
- Grundlagen der linearen Elastizitätstheorie für den ebenen Spannungszustand
- Einführung in die Bernoullische Balkentheorie
- Beanspruchungsarten: Zug und Druck, Biegung, Torsion, Querkraftschub
- Festigkeitshypothesen für zusammengesetzte Beanspruchungen
- Einführung der CAE-Methoden mit der Matrix-Steifigkeitsmethode für Stäbe und schubsteife Balken
- Umsetzung in Projekte der Festigkeitslehre mit der Matrix-Steifigkeitsmethode

**Literatur:**

- Hibbeler, R.: Technische Mechanik 2; Pearson
- Schnell, Gross, Hauger, Schröder: Technische Mechanik 2; Springer
- Holzmann, Meyer, Schumpich: Technische Mechanik, Teil 3; Teubner
- Berger, J.: Technische Mechanik für Ingenieure, Band 2; Vieweg
- Klein: FEM Grundlagen und Anwendungen, Springer

**M306b TM3 Technische Mechanik 3**

<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	Technische Mechanik 1-2
<b>Modulverantwortlich:</b>	Held
<b>Lehrende(r):</b>	Held
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, interaktive vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungen
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen den kinematischen und kinetischen Kenngrößen für den Massepunkt und den starren Körper. Sie können dieses Wissen anwenden, um eine reale Aufgabenstellung aus der technischen Praxis zu abstrahieren und ein beschreibbares Ersatzmodell zu schaffen. Die Vorlesung dient zur Vorbereitung der Maschinendynamik-Vorlesung.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden sind in der Lage den Zusammenhang zwischen den auf einen Massepunkt wirkenden Kräften und seiner Bewegung zu beschreiben. Im Verlauf der Vorlesung erlangen sie die Fähigkeit dieses Grundlagenwissen zu erweitern, um es auf die Beschreibung des starren Körpers anwenden zu können. Die Studierenden kennen die räumliche Bewegungsgleichung und es ist ihnen möglich die Dynamik eines starren Körpers zu beschreiben. Sie erlangen die Fähigkeit komplexe Vorgänge in einfacher Teilaufgaben zu zerlegen. Die Studierenden sind dadurch in der Lage bei einem realen Anwendungsfall die wesentlichen Zusammenhänge zu erkennen, diese in beschreibbare Modelle aufzugliedern und Lösungsmöglichkeiten für das Gesamtsystem zu erarbeiten.

**Überfachliche Kompetenzen:**

- Analyse komplexer Aufgabenstellungen
- Selbstständige Erarbeitung von Lösungsstrategien
- strukturierte Vorgehensweise
- Transfer zwischen Theorie und Praxis
- Fähigkeit zur Zusammenarbeit

**Inhalte:**

- Kinematik des Massenpunktes: geradlinige Bewegung, Bewegung auf gekrümmten Bahnen
- Kinetik des Massenpunktes: Bewegungsgleichung, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls und Drallsatz
- Kinematik eines starren Körpers: Bewegung eines starren Körpers, Momentanpol
- Kinetik eines starren Körpers: Bewegungsgleichung, Arbeit, Energie, Energieerhaltungssatz, Drallsatz, Massenträgheitstensor

**Literatur:**

- Holzmann, Meyer, Schumpich, Technische Mechanik: Kinematik und Kinetik, Springer Vieweg
- Russell C. Hibbeler, Technische Mechanik 3: Dynamik, Pearson
- Gross, Hauger, Schröder, Wall, Technische Mechanik 3: Kinetik, Springer Vieweg

- Gross, Ehlers, Wriggers, Schröder, Müller, Formeln und Aufgaben zur Technische Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik, Springer Vieweg

**M307b PH1 Physik 1**

<b>Semester:</b>	1. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Katarzyna Kapustka</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Katarzyna Kapustka</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Overhead

**Lernziele:**

Die Studierenden kennen die Systematik des SI-Einheitensystems. Sie kennen grundlegende Phänomene der Mechanik. Sie beherrschen die Begriffe Kraft, Impuls, Energie und können damit einfache Bewegungen von Massen beschreiben.

Von der Elektrostatik beherrschen sie die Begriffe Ladung, elektrische Feldstärke, Spannung. Von der Magnetostatik beherrschen sie die Begriffe magnetische Feldstärke, magnetischer Fluss.

Sie können einfache Teilchenbewegungen in elektromagnetischen Feldern beschreiben und haben Kenntnis des Grundprinzips der mechanisch-elektrischen Energiewandlung.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zu physikalischer Denkweise und haben einen Einblick in die klassische Physik. Sie begreifen die Notwendigkeit, Näherungen für die Naturbeschreibung zu machen und kennen die zugrunde liegenden Idealisierungen.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden begreifen das Wechselverhältnis zwischen Naturwissenschaft und Technik.

Sie haben die Fähigkeit, sich der Mathematik als Sprache zur Beschreibung von Naturwissenschaft und Technik zu bedienen und haben ein Beurteilungsvermögen für einfache quantitative Beschreibungen.

Sie sind befähigt für den Umgang mit wissenschaftlicher Literatur (Handbücher, Tabellen, ...)

**Inhalte:**

- Übersicht über physikalische Größen
- SI-Einheitensystem
- Kinematik
- Dynamik
- Arbeit, Energie, Leistung
- Impuls
- Drehbewegung
- Elektrische Ladung
- Elektrisches Feld
- Kraft im elektrischen Feld
- Potenzial, Spannung, Kapazität
- Stromstärke
- Magnetisches Feld
- Kraft im magnetischen Feld
- Induktion

**Literatur:**

- Tipler, P: Physik für Wissenschaftler, Elsevier/Spektrum
- Hering, Martin, Stohrer: Physik für Ingenieure, Springer
- Halliday, Resnick: Physik, de Gruyter

**M315b WK1 Werkstoffkunde 1**

<b>Semester:</b>	1.-2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	Voraussetzung für Teilnahme Praktikum: bestandene Klausur WK1
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Robert Pandorf</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Robert Pandorf</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 5 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 4 ECTS) Studienleistung: Praktikum Werkstoffkunde 1 (1 ECTS)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung mit integrierten Übungen (4 SWS), Laborversuche in Kleingruppen (1 SWS), Flipped Classroom
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Lehrvideos, Online-Sprechstunden
<b>Geplante Gruppengröße:</b>	keine Beschränkung

**Lernziele:**

Die Studierenden sind in der Lage, aus der Vielzahl der am Markt zur Verfügung stehenden Werkstoffe, den für den jeweiligen Anwendungsfall am besten geeigneten Werkstoff unter Berücksichtigung qualitativer und wirtschaftlicher Aspekte auszuwählen.

**Fachliche Kompetenzen:**

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden eine Beurteilungskompetenz, Wechselwirkungen zwischen der Mikrostruktur anorganischer und organischer Werkstoffe und deren Material-, Verarbeitungs- und Bauteileigenschaften zu bewerten.

Sie sind in der Lage, tribologische und korrosive Anforderungen an Bauteile realistisch einzuschätzen und geeignete Materialien auszuwählen. Durch ein fundiertes Grundlagenwissen der Werkstoffkunde können im späteren Berufsleben auch neu auf den Markt kommende Werkstoffe hinsichtlich Ihrer Eignung für die jeweilige Anforderung bewertet werden.

Darüber hinaus kennen die Studierenden grundlegende im Maschinenbau verbreitete Werkstoffprüfungen und können deren Ergebnisse fachgerecht deuten. Bei der Vorstellung der polymeren Werkstoffe wird auf Recyclingfähigkeit und Nachhaltigkeit eingegangen.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Im Rahmen dieser Vorlesung werden Verflechtungen mit den Bereichen Konstruktionstechnik, Maschinenelemente und Fertigungstechnik aufgezeigt. Das Praktikum wird in Kleingruppen durchgeführt.

Hierdurch wird die Teamfähigkeit der Studierenden positiv entwickelt und der Vorteil von Gruppenprozessen erkannt.

**Inhalte:**

- Aufbau der Metalle
- Thermisch induzierte Vorgänge
- Zustandsdiagramme
- Eisen-Kohlenstoff-Diagramm
- Bezeichnung der Werkstoffe
- Gefüge und Wärmebehandeln der Stähle
- Härten und Anlassen
- Randschicht- und Thermochemische-Härteverfahren
- Grundlagen der Korrosion
- Grundlagen der Tribologie
- Einsatzgebiete der Stähle

- Leichtmetalle
- Nichteisen-Schwermetalle
- Polymere Werkstoffe
- Technische Keramik

**Literatur:**

- Laple et.al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa-Verlag
- Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, Springer-Verlag
- Berns / Theisen: Eisenwerkstoffe - Stahl und Gusseisen, Springer Verlag
- Jacobs: Werkstoffkunde, Vogel Fachbuch
- Weißbach: Werkstoffkunde, Vieweg Verlag
- Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser-Verlag
- Shackelford: Werkstofftechnologie fur Ingenieure, Pearson-Studium

**M311b CAD Technisches Zeichnen und CAD**

<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Prof. Dr. Udo Gnasa
<b>Lehrende(r):</b>	Prof. Dr. Udo Gnasa
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (180 min, 3 ECTS) oder mündliche Prüfung Studienleistung: CAD Praktikum (2 ECTS)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (Vorlesung: 3 SWS), Praktikum (1 SWS) und Selbststudium
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h Selbststudium)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, PC, Vorführung

**Lernziele:**

CAD: Vermitteln von Kenntnissen über den Aufbau und die Arbeitsweise von 3D-CAD Systemen sowie von Kenntnissen über den Aufbau und die Strukturierung komplexer dreidimensionaler CAD-Modelle. Darüber hinaus sollen praktische Fähigkeiten im Umgang mit einem 3D-System erworben werden, die nicht nur das Beherrschen der Funktionalitäten eines 3D-CAD-Systems beinhalten, sondern darüber hinaus allgemeine Fähigkeiten und Vorgehensweisen zur Erstellung komplexer 3D-Baugruppen im Kontext einer industriellen Entwicklungsumgebung beinhalten.

TZ: Die Studierenden können Bauteile normgerecht in Form von Technischen Zeichnungen darstellen und verstehen letztere als Basis der technischen Kommunikation. Sie können Zeichnungssätze mit Zusammenbauzeichnung, Einzelteilzeichnungen, Stückliste und Montageanleitung erstellen.

Die Studierenden kennen die wesentlichen Konstruktionselemente und können diese anhand von Datenblättern, wie z.B. Herstellerkatalogen, geeignet auswählen und in Technischen Zeichnungen normgerecht darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, eine einfache Konstruktion selbstständig zu entwickeln und einen vollständigen Zeichnungssatz zu erstellen.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden kennen die Funktionalitäten eines 3D-Volumenmodellierers. Sie sind in der Lage, komplexe Teile und Baugruppen zu modellieren und mit Hilfe von Beziehungen, Gleichungen, Tabellen, Konfigurationen und parametrisch aufgebauten Modellen ihre Konstruktionsideen rechnergestützt zu modellieren. Der Umgang mit der einschlägigen Hard- und Software ist ihnen vertraut. Die Studierenden sind in der Lage, eigene Ideen in eine praxistaugliche Konstruktion umzusetzen. Sie können ihre Arbeit in Form eines normgerechten Zeichnungssatzes dokumentieren und kommunizieren. Die geforderte Eigenarbeit anhand praxisnaher Aufgabenstellungen stellt eine große Nähe zur späteren Tätigkeiten her.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Das Konstruieren von Bauteilen und Baugruppen mithilfe eines 3D-CAD-Systems erfordert Kenntnisse und Erfahrungen im Umgang mit den umgebenden Konstruktions- und Entwicklungsprozessen sowie der hierin verwendeten Methoden und Werkzeuge. Grundlagen sind ebenso allgemeine maschinenbaulichen Kompetenzen aus anderen technischen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik, ...) als auch generelle ethische Aspekte der Handlungsverantwortung eines Technikers gegenüber der Gesellschaft.

Die Studierenden erkennen, dass komplexe technische Systeme aus einfachen Grundelementen bestehen und können die Struktur solcher Systeme erfassen. Ebenso sind sie in der Lage, eigene technische Systeme aus diesen Grundelementen aufzubauen. Dieses ist eine wesentliche Grundlage für alle Fächer des Maschinenbaus und fördert die Fähigkeit zum analytischen, zielgerichteten Denken.

**Inhalte:**

TZ:

- Grundlagen der Erstellung von Technischen Zeichnungen
- fertigungs-, funktions-, prüfgerechtes Bemaßen
- Gewinde
- Grundlagen GPS (geometrische Produktspezifikationen)
- Oberflächen
- Toleranzen, Passungen
- Form- und Lagetoleranzen
- Kantenzustände
- Zeichnungslesen: Einzelteilzeichnung, Zusammenbauzeichnung, Stückliste, Montageanleitung
- normgerechte Darstellung von Maschinenelementen

#### CAD:

- CAD-Grundlagen
- CAD-Arbeitstechniken für 2D- und 3-D-Systeme
- Skizzen und Features
- Arbeiten mit Beziehungen, Tabellen und Gleichungen
- Varianten und Konfigurationen
- Baugruppenerstellung und große Baugruppen
- Selbstständiges Arbeiten am CAD-Arbeitsplatz
- Modellieren von Komponenten unter Anwendung unterschiedlicher Modellierungstechniken
- Aufbauen von Baugruppen mit verschiedenartigen Aufbaustrategien
- Parametrische Baugruppen
- Ableitung technischer Zeichnungen für Komponenten und Baugruppen.

#### Literatur:

- Vogel, Harald, Konstruieren mit SolidWorks: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 9, (18. Juni 2021), ISBN-10: 3446464468
- Mühlenstädt, Gunnar, Crashkurs SolidWorks: Teil 1 Einführung in die Konstruktion von Bauteilen und Baugruppen; Christiani 2021; ISBN-10: 3958633250
- Stadtfeld, Jörg, Crashkurs SolidWorks: Teil 3, Einführung in die Zeichnungsableitung von Bauteilen und Baugruppen; Christiani; 2019, ISBN: 978-3-95863-282-0
- Fritz, Prof. Dr., Hoischen: Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie, Geometrische Produktspezifikation. Verlag: Cornelsen Verlag; Auflage: 39, (20. März 2024), ISBN-10: 3064524879

**M313b MEL1 Maschinenelemente 1**

<b>Semester:</b>	2. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Prof. Dr. Detlev Borstell
<b>Lehrende(r):</b>	Prof. Dr. Detlev Borstell
<b>Sprache:</b>	Deutsch, ausgewählte Kapitel nach Absprache in englischer Sprache
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung und Übung, Selbststudium
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen

**Lernziele:**

Vermitteln von Kenntnissen und Fähigkeiten, die zur sicheren Auslegung und Auswahl von Maschinenelementen befähigen. Hierzu gehören die Kenntnis und die Anwendung allgemeiner und auch genormter Vorgehensweisen und Verfahren zur Beurteilung der grundsätzlichen Tragfähigkeit eines Bauteils. Darüber hinaus soll die Fähigkeit erworben werden, Normteile sowie Zukaufteile (Katalogteile) hinsichtlich ihrer Eignung für eine Anwendung technisch und kaufmännisch zu beurteilen und gezielt auszulegen und auszuwählen.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig die Eignung eines bestimmten Maschinenelementes für eine bestimmte Anwendung zu beurteilen.

Hierzu können Sie Berechnungs-, Auslegungs- und Auswahlverfahren des allgemeinen Maschinenbaues anwenden und aufgrund der ermittelten Ergebnisse technisch begründete Entscheidungen treffen und verantworten.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Der Auswahl- und Entscheidungsprozess erfordert neben der Berücksichtigung rein technischer Parameter aus den allgemeinen Naturwissenschaften sowie den maschinenbaulichen Grundlagen auch die Einbeziehung von Kenntnissen aus anderen technischen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik, ...) als auch generelle ethische Aspekte der Handlungsverantwortung eines Technikers gegenüber der Gesellschaft.

**Inhalte:**

- TRAGFÄHIGKEITSBERECHNUNG VON BAUTEILEN
  - Versagensursachen
  - Belastungen
  - Schnittreaktionen
  - Beanspruchungen
  - Kräfte und Momente, Spannungen, Vergleichsspannung, Hypothesen
  - Werkstoffverhalten
  - Werkstoffkennwerte
  - Bauteilfestigkeit bei statischer und dynamischer Beanspruchung
  - Grenzspannung (Kerbwirkung, Oberflächeneinfluss, ...)
  - Tragfähigkeitsnachweis
- FEDERN
  - Grundlagen der Metallfedern
  - Federsteifigkeit, Kennlinien

- Zug- und druckbeanspruchte Federn
- Biegebeanspruchte Federn (Blattfedern, Schenkelfedern, Tellerfedern)
- Torsionsbeanspruchte Federn (Stabfedern, Schraubenfedern)
- Elastomerfedern
- Gasfedern

### **Literatur:**

- Schlecht, Berthold: Maschinenelemente 1.  
1.Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2007. ISBN 978-3-8273-7145-4
- Schlecht, Berthold: Maschinenelemente 2.  
1.Auflage. München: Pearson Education Deutschland GmbH, 2009. ISBN 978-3-8273-7146-1
- Roloff / Matek: Maschinenelemente.  
18.Auflage. Wiesbaden: Vieweg & Sohn Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2007. ISBN 978-3-8348-0262-0
- Decker: Maschinenelemente. Funktion, Gestaltung und Berechnung.  
16. Auflage. München, Carl Hanser Verlag, 2007. ISBN 978-3-446-40897-5
- Köhler / Rögnitz: Maschinenteile. Teil 1.  
10.Auflage. Wiesbaden: Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2007. ISBN 978-3-8351-0093-0
- Köhler / Rögnitz: Maschinenteile. Teil 2.  
10. neu bearbeitete Auflage. Wiesbaden: Vieweg + Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, 2008. ISBN 978-3-8351-0092-3
- Läßle, Volker: Einführung in die Festigkeitslehre, Lehr- und Übungsbuch.  
2. Auflage. Vieweg + Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008. ISBN 978-3-8348-0426-6
- Läßle, Volker: Lösungsbuch zur Einführung in die Festigkeitslehre, Aufgaben, Ausführliche Lösungswege, Formelsammlung.  
2.Auflage. Vieweg + Teubner Verlag / GVW Fachverlage GmbH, Wiesbaden 2008. ISBN 978-3-8348-0452-5
- Rechnerischer Festigkeitsnachweis für Maschinenbauteile (FKM-Richtlinie)  
VDMA-Verlag/Forschungskuratorium Maschinenbau , Frankfurt am Main, 4.Auflage: 2002

**M309b ET Elektrotechnik**

<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Effenberger
<b>Lehrende(r):</b>	Effenberger
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	seminaristische Vorlesung mit Übungseinheiten
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel

**Lernziele:**

Die Teilnehmer lernen die passiven und aktiven Grundbausteine der Elektrotechnik kennen und verstehen ihr Betriebsverhalten bzw. Zusammenwirken. Die Studierenden lernen die Grundlagen der Elektrotechnik und deren Verknüpfung zum Magnetismus kennen. Es werden die elementaren Regeln im Umgang mit der Elektrizität vermittelt.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden können grundsätzliche elektrische Auslegungen durchführen, elektrische Schaltungen verstehen und einfache Netzwerke berechnen. Es können einfache elektrische Schaltungen analysiert und ausgelegt werden.

**Überfachliche Kompetenzen:**

keine

**Inhalte:**

- Elektrische Größen und Grundgesetze
- Kirchhoffsche Regeln
- Strom-, Spannungs-, Leistungsmessung
- Gleichstromkreise, Berechnung von Netzwerken
- Elektrisches Feld, Kondensator, Kapazität
- Magnetisches Feld
- Magnetische Feldstärke, magnetische Flussdichte, magnetischer Fluss
- Durchflutungsgesetz
- Kräfte im Magnetfeld
- Induktionsgesetz, Lenzsche Regel
- Selbstinduktion, Induktivität
- Spannungserzeugung durch Rotation und Transformation
- Wirbelströme und Anwendungen
- Wechselstromkreise
- Schaltungen mit Widerständen, Kapazitäten und Induktivitäten, Schwingkreise
- Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, Arbeit
- Berechnungen mit komplexen Zahlen
- Drehstromsysteme
- Halbleiterbauelemente, Dioden und Transistoren

**Literatur:**

- Hermann Linse, Rolf Fischer: Elektrotechnik für Maschinenbauer
- Rudolf Busch: Elektrotechnik für Maschinenbauer und Verfahrenstechniker
- Eckbert Hering, Jürgen Gutekunst, Rolf Martin: Elektrotechnik für Maschinenbauer
- E. Hering, K. Bressler, J. Gutekunst: Elektronik für Ingenieure
- G. Flegel,: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Hanser Verlag, München

M310b	FT	Fertigungstechnik
<b>Semester:</b>	3. Semester	
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester	
<b>Voraussetzungen:</b>	keine	
<b>Vorkenntnisse:</b>		
<b>Modulverantwortlich:</b>	Prof. Dr. Thomas Schnick	
<b>Lehrende(r):</b>	Prof. Dr. Thomas Schnick	
<b>Sprache:</b>	Deutsch	
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS	
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine	
<b>Lehrformen:</b>	Interaktive Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS)	
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)	
<b>Medienformen:</b>	Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen	
<b>Geplante Gruppengröße:</b>	keine Beschränkung	

### Lernziele:

Nach der erfolgreichen Teilnahme an dieser Vorlesung sind die Studierenden dazu nicht nur dazu in der Lage industrielle Messmethoden zu verstehen und Fertigungstechniken zur Bearbeitung technisch relevanter Materialien zu beurteilen, sondern auch die Fähigkeiten zu entwickeln, diese Kenntnisse kritisch zu analysieren, zu synthetisieren und zu evaluieren. Sie werden in der Lage sein, komplexe Fertigungsprozesse und -verfahren eigenständig zu entwerfen, zu optimieren und anhand von Effizienz, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeitskriterien kritisch zu bewerten. Durch die Anwendung von erweiterten Prinzipien der Betriebsorganisation und der Erstellung von Arbeitsplänen werden sie strategische Entscheidungen treffen, um Betriebsmittel effektiv auszuwählen und zu priorisieren. Die Studierenden werden herausgefordert, anhand von praxisnahen Fallstudien, ihre analytischen Fähigkeiten und Problemlösungskompetenzen zu schärfen, indem sie innovative Lösungskonzepte für die Ingenieurpraxis entwickeln, von der Konzeption bis zur Kostenkalkulation, unter Berücksichtigung der gesamten Prozesskette und der spezifischen Anforderungen an die Bauteile und Baugruppen bis hin zum fertigen Produkt.

### Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind dazu in der Lage, aus dem umfangreichen Spektrum der Fertigungstechniken, einschließlich derer mit alternativen Anwendungsmöglichkeiten, gezielt diejenigen Verfahren auszuwählen, die den Anforderungen an Produktqualität und -kosten gerecht werden, unter Einbeziehung von Überlegungen zur Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz. Sie erlangen die Kompetenz, komplexe Produktionsprozesse und -ketten nicht nur zu entwerfen, sondern auch unter Berücksichtigung technischer und betriebswirtschaftlicher Aspekte kritisch zu hinterfragen und zu optimieren. Darüber hinaus entwickeln sie die Fähigkeit, in interdisziplinären Teams innovative und nachhaltige Lösungsansätze zu konzipieren, zu diskutieren und zu verteidigen, indem sie tiefe Einblicke in die technischen Zusammenhänge und deren Auswirkungen auf Managemententscheidungen bieten.

### Überfachliche Kompetenzen:

Durch ein gezieltes Lehr- und Lernkonzept sind die Studierenden dazu in der Lage, sich intensiv mit den Inhalten des Moduls auseinanderzusetzen und eigenständig problem- und lösungsorientierte Ansätze zu entwickeln. Sie lernen, ihr erworbenes Fachwissen systematisch in innovative, ergebnisorientierte Konzepte zu überführen, die sowohl aus technischer, als auch aus ethischer, wertebasierter und nachhaltiger Perspektive evaluiert werden. Die Studierenden werden dazu befähigt, auf der Grundlage methodischer Ansätze und ihres Erfahrungshintergrundes proaktiv Verantwortung in betrieblichen Managementrollen zu übernehmen. Sie können Lernfortschritte selbständig erkennen und entwickeln die Fähigkeit zur kritischen Selbstreflexion und Selbstbewertung, um darauf aufbauend, eigenständig Arbeitspakete zu definieren, die

für ihr zukünftiges berufliches Umfeld von Bedeutung sind. Die Förderung von Lerngruppen unterstützt die Studierenden dabei, ihr Wissen in einem Teamkontext zu vertiefen und fachlich auszutauschen, wobei das Ziel ist, die grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Prozesse des Erkennens, Erfassens und Analysierens nachhaltig in ihre berufliche Praxis zu integrieren.

### **Inhalte:**

- Begriffe der industriellen Fertigung
  - Messen und Prüfen
  - Fertigungsverfahren und ihre jeweiligen Anwendungen
  - Urformen
  - Umformen
  - Trennen
  - Fügen
  - Beschichtungs- und Randschichtverfahren
  - Wärmebehandlungen
  - Die Abläufe einer modernen Fertigung
  - Vergleich der Verfahren und optimaler Einsatz
  - Nachhaltigkeitsaspekte

### **Literatur:**

- Beitz/ Küttner: Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau
- König: Fertigungsverfahren Band 1 - 4, VDI Verlag
- Fritz/ Schulze: Fertigungstechnik, Springer Verlag, 2010
- Jacobs/ Dürr: Entwicklung und Gestaltung von Fertigungsprozessen
- Matthes/ Richter: Schweißtechnik, Fachbuchverlag Leipzig
- Spur/ Stöferle: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag
- Opitz, H.: Moderne Produktionstechnik, Giradet
- Westkämper/ Warnecke: Einführung in die Fertigungstechnik, Teubner Verlag

**M316b THD1 Thermodynamik 1**

<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Braasch
<b>Lehrende(r):</b>	Braasch
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung, Übungen, Selbststudium
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel

**Lernziele:**

Die Studierenden verfügen über die grundlegenden Kenntnisse der klassischen Thermodynamik. Sie können Zustandsänderungen und Prozesse thermodynamisch beschreiben und bewerten. Sie kennen allgemein die thermodynamischen Beurteilungskriterien und – verfahren, sowie die wichtigsten rechtsgängigen Prozesse (Kraftmaschinen-Prozesse) und linksgängigen Prozesse (Arbeitsmaschinen-Prozesse).

Ferner können sie bei Prozessen mit Phasenumwandlung unter zu Hilfenahme von kalorischen Diagrammen und Tabellen Zweiphasensysteme berechnen und bewerten.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden sind in der Lage alle wesentlichen thermodynamischen Begriffe anzuwenden und „thermodynamische Systeme“ unter Anwendung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik zu bilanzieren. Dabei können sie allgemein sowohl für rechtsgängige als auch für linksgängige Kreisprozesse Energiebilanzen aufstellen und alle Zustands- und Prozessgrößen ermitteln. Ebenso können sie auf Basis einer Entropiebilanz die Entwertung von Energie bewerten. Durch Vergleich von realen Prozessen mit idealisierten Prozessen können sie erreichbare Entwicklungspotentiale in realen Energiewandlungsanlagen angeben. Sie sind in der Lage Wirkungsgrade neuer oder erweiterter Prozesse zu ermitteln.

Ferner kennen die Studierenden die Methoden zur Ermittlung der Zustands- und Prozessgrößen bei Phasenumwandlungen. Sie können insbesondere thermische und kalorische Diagramme und Tabellen allgemein aufstellen und insbesondere Temperatur-Entropie-Diagramme und Enthalpie-Entropie-Diagramme auf reale Prozesse anwenden. Dabei sind sie eigenständig in der Lage Variationen von Prozessparametern zu bewerten.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Die vermittelten thermodynamischen Grundlagen ermöglichen es den Studierenden „energiewirtschaftliches“ Handeln in der betrieblichen Praxis und im gesellschaftlichen Kontext zu fördern. Die Studierenden erwerben mit den thermodynamischen Werkzeugen eine verlässliche fachliche Basis, und die methodische Kompetenz, um sich in komplexe Systeme einarbeiten zu können und im Einzelfall veröffentlichte Ergebnisse im fächerübergreifenden Kontext bewerten zu können.

**Inhalte:**

- thermodynamische Systeme
- thermische und kalorische Zustandsgrößen
- thermodynamisches Gleichgewicht
- Prozessgrößen
- reversible und irreversible Prozesse
- allgemeine und spezielle Zustandsänderungen des idealen Gases
- Realsgasfaktor

- erster Hauptsatz für ruhende Systeme
- Gasmischungen
- zweiter Hauptsatz und der Begriff der Entropie
- Kreisprozesse allgemein (ideal und real)
- Carnotprozess
- ausgewählte links- und rechtsgängige Kreisprozesse
- stationäre Fließprozesse
- Berücksichtigung einfacher Strömungsvorgänge (überfachlich )
- Mehrphasen-Einkomponenten-Systeme
- Dampfkraft- und Kaltdampf-Prozess
- adiabatisch irreversible Drosselung

**Literatur:**

- Cerbe, G. Wilhelms, G. Technische Thermodynamik Carl Hanser Verlag München (neueste Ausgabe) . ISBN 3-446-40281-0
- Frohn, A. Einführung in die technische Thermodynamik (neueste Ausgabe) Wiesbaden
- Hahne, E. Technische Thermodynamik, Einführung und Anwendung (neueste Ausgabe)
- Baehr, H.D. Thermodynamik, Eine Einführung in die Grundlagen und ihre technischen Anwendungen (neueste Auflage) Berlin

<b>M317b</b>	<b>DV</b>	<b>Datenverarbeitung</b>
--------------	-----------	--------------------------

<b>Semester:</b>	3. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Udo Gnasa</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Udo Gnasa</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Programmieraufgabe (5 ECTS) oder mündliche Prüfung Studienleistung: DV Praktikum (Programmieraufgaben, 2 ECTS)
<b>Lehrformen:</b>	seminaristische Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum: (1 SWS), Übungen PC-Pool
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel

**Lernziele:**

Die Studierenden erhalten Einblick in die grundlegenden Konstrukte von Programmiersprachen am Beispiel von Java. Vermittelt werden die Voraussetzungen, um Java Software erstellen zu können sowie Techniken und Hilfsmittel, um die Programmierfähigkeit zu vereinfachen und zu beschleunigen. Die Studierenden lernen grundlegende Programmstrukturen, Elemente, Datentypen, Operatoren und Ausdrücke, Ablaufsteuerungen, Kontrollstrukturen, Felder, Klassen, Methoden sowie weiterführende Techniken der objektorientierten Softwareentwicklung kennen. Die Einbindung von Aktoren und Sensoren zur Programmierung von Maschinen bildet den Abschluss des Moduls.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden sind in der Lage, datentechnische Aufgaben zu analysieren und in Teilaufgaben zu zerlegen. Die in den Grundlagenmodulen des Maschinenbaus erworbenen Fähigkeiten, z.B. aus der Mathematik, bilden die Basis für die Entwicklung von Java-Programmen im Rahmen dieses Moduls. Zur Überführung der Problemstellung in einen Algorithmus müssen die fachlichen Anforderungen an die Lösung definiert, gesammelt, aufgelistet, geordnet und schließlich in eine geeignete Lösung überführt werden. Mögliche algorithmische Lösungsmöglichkeiten müssen bewertet und klassifiziert werden, um die Lösung mit den geringsten Anforderungen an die zur Verfügung stehenden Ressourcen auszuwählen und schließlich zu implementieren.

Im Praktikum erwerben die Studierenden die Fähigkeit, Quelltexte zu formulieren und zu entwickeln, um diese in eine lauffähige Software zu überführen. Ein wesentlicher Bestandteil der Entwicklungsarbeiten ist das Erkennen von Fehlern sowie die Fähigkeit diese effektiv zu analysieren und zu korrigieren. Hierbei wird die Fähigkeit zu algorithmischen Denken geschult. Neben den Grundlagen der Programmiersprache (Zahlensysteme, Datentypen, Operatoren, Ausdrücke, Kontrollstrukturen, Ablaufsteuerungen) lernen die Studierenden objektorientierte Techniken der Programmierung kennen. Die Programmierung von Klassen und Methoden sowie die Anwendung der Klassenbibliotheken runden die fachlichen Kompetenzen ab.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Komplexe Aufgabenstellungen müssen in kleinere Problemstellungen, Module und schließlich Zeile für Zeile in Programmcode zerlegt werden, um die Programmieraufgabe in einen Algorithmus und diesen schließlich in eine Software überführen zu können. Komplexere Aufgabenstellungen werden in Module unterteilt, die für Teilprobleme zuständig sind. Diese können von verschiedenen Arbeitsgruppen bearbeitet und programmiert werden. Hierbei ist es erforderlich, Schnittstellen und Datenflüsse zu definieren und unter den Arbeitsgruppen abzustimmen. Die systematische Koordination, die Steuerung des Arbeitsablaufes und die Koordination der Arbeiten in den Teams fördern die Organisationsfähigkeit und Teamkompetenz. Hierbei wird die Fähigkeit unter den Arbeitsgruppenmitgliedern geschult Sachverhalte einzuschätzen und richtig zu beurteilen. Die Diskussions- und Kompromissfähigkeit sowie Teamkompetenzen werden gefördert. Bedingt durch zahlreiche und unterschiedliche Lösungsmöglichkeiten für die Schnittstellen zwischen den

Gruppen müssen die Studierenden Differenzen innerhalb des Teams oder zwischen den Teams selbständig lösen. Nur wenn die Schnittstellen klar definiert sind können die Module zu einer lauffähigen Software vereint werden. Fehler, falsche Absprachen oder nicht eindeutige Schnittstellen verursachen weitere Iterationen im Abstimmungsprozess und werden durch die Funktionsunfähigkeit der Software transparent. Sie müssen in einem gruppendynamischen Prozess korrigiert werden. Daher sind Sachlichkeit und Organisationstalent wichtige Bestandteile der Aufgabenbewältigung.

### **Inhalte:**

- Grundlagen der Programmentwicklung in Java
- Grundlegende Elemente (Zahlensysteme, Datentypen, Operatoren und Ausdrücke)
- Programmstrukturen (Eingabe / Import, Ablaufsteuerungen, Kontrollstrukturen)
- Referenzdatentypen (Felder, Klassen)
- Methoden (Definition, Deklaration, Parameterübergabe/-rückgabe, ..)
- Klassen und Methoden des API
- Streams (Character- , Filter Streams)
- Implementierung einfacher Algorithmen aus den Grundlagenmodulen des Maschinenbaus

### **Literatur:**

- Louis, Dirk, Java: Eine Einführung in die Programmierung , Carl Hanser Verlag, 2. (9. April 2018), ISBN: 3446451943
- Ullenboom, Christian, Java ist auch eine Insel, Rheinwerk Computing; 6. Dezember 2023, ISBN-10: 383629544X
- Java, Band 1, RRZN-Handbücher für staatliche Hochschulen (E-Book), Leibnitz Universität Hannover

<b>E055b</b>	<b>TEDI1</b>	<b>Technikdidaktik 1</b>
--------------	--------------	--------------------------

<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Wintersemester, 15 Wochen
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Udo Anders
<b>Lehrende(r):</b>	Udo Anders
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Portfoliopräsentation mit Kolloquium (30 min) Studienleistung: Präsentation
<b>Lehrformen:</b>	Seminare, Übungen
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (61 h Präsenzzeit aus 60 h Seminar + 1 h Prüfung, 89 h Selbststudium aus 19 h Übung + 40 h Seminar + 30 h Prüfung)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Overhead

Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints:

Anerkannte Studienleistungen durch Präsentationen sowie bestandene 30-minütige Portfoliopräsentation mit Kolloquium.

Unterrichtsmaterial:

Modulbegleitende Materialien und Aufgabenstellungen in den zugehörigen OLAT-Kursen

### Lernziele:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- Kernaspekte und zentrale Herausforderungen der Lehrkräfteprofessionalisierung zu benennen und deren Bedeutung für das eigene Kompetenzportfolio zu reflektieren
- Standards der Lehrkräfteausbildung zu skizzieren, berufspraktische Handlungsfelder zu erkennen und daraus Bedarfe für die eigene Aus- und Fortbildung (im Sinne der eigenen kontinuierlichen Professionalisierung) abzuleiten
- ihr eigenes Professionswissen kritisch zu reflektieren und zu erweitern, indem sie Perspektiven, Definitionen didaktischer Praxis und Ziele sowie didaktische Modelle und Funktionen der berufsfeldbezogenen didaktischen Forschung kennen und einordnen können
- die verschiedenen Schulformen des berufsbildenden Schulwesens mit ihren jeweiligen Eingangsvoraussetzungen, Zielen und Abschlüssen zu benennen und im Hinblick auf mögliche Bildungswege (Schullaufbahn) fachkundig zu beraten
- Unterricht, Curricula und Schule in Zusammenarbeit mit den an der Ausbildung beteiligten Institutionen im Sinne des Bildungsziels der Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung weiterzuentwickeln
- sicher, verantwortungsbewusst und reflektiert in der digitalen Welt zu agieren und (digitale) Medien zeitgemäß und rechtskonform zur Schaffung von (digitalen) Lernumgebungen zu nutzen, zu erstellen und bereitzustellen
- sich evidenzbasiert mit Unterrichtsqualität auseinanderzusetzen, die Bedeutung und Ziele von Unterrichtsevaluation mit unterschiedlichen methodischen Umsetzungsmöglichkeiten anzuwenden und diese zielgruppen- und bildungsgangspezifisch einzusetzen
- ausgewählte empirische Befunde zu technikdidaktischen Lehr-Lernprozessen exemplarisch in Lernarrangements umzusetzen/anzuwenden
- berufsbezogene Lehr-Lernsituationen in der studierten beruflichen Fachrichtung unter Einhaltung der Rahmenbedingungen (System, Akteure, rechtliche Vorgaben) zu planen und kritisch zu reflektieren

### Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden erlangen in dem Modul folgende Kenntnisse:

- Kernaspekte und Herausforderungen der Lehrerprofessionalität
- Rechtliche und organisatorische Grundlagen der berufsbildenden Schule und der dualen Ausbildung

- Lerntheoretische Grundlagen
- Technikdidaktische Theorien, Modelle und Konzepte sowie Unterrichtsverfahren/-methoden und Medienbildung
- Technikdidaktische Prinzipien: handlungsorientiertes, fächerübergreifendes, problem-lösendes, selbst-gesteuertes Lernen, methodische Angemessenheit
- Evidenzbasierte Betrachtung technikdidaktischer Lehr-Lernprozesse
- Möglichkeiten der inneren Differenzierung und individuellen Förderung in heterogenen, inklusiven Lern-gruppen (Inklusion)

Die Fähigkeit, Kenntnisse anzuwenden, um Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen:

- Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden
- Erläuterung von technikdidaktischen Konzepten
- Darstellung berufsfelddidaktischer Zusammenhänge
- Analyse beruflicher Lehrpläne

### **Überfachliche Kompetenzen:**

Die nachgewiesene Fähigkeit, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähig-keiten in Arbeitssituationen und für die berufliche und/oder persönliche Entwicklung im Sinne der Übernah-me von Verantwortung und Selbstständigkeit zu nutzen.

- Allgemeine Methodenkompetenz:
  - Eigenständige Arbeit mit Fachliteratur
  - Problemdefinition und -analyse
  - Interdisziplinäres Denken und Handeln
- Sozialkompetenz:
  - Arbeiten im Gruppenprozess
  - Zur Lösung von Aufgaben, mit Teammitgliedern zusammenarbeiten
  - Gruppenarbeiten mit Mitgliedern reflektieren
- Selbstkompetenz:
  - Fähigkeit zur Reflexion eigenen Handelns
  - integrative und konzeptionelle Denkweise
  - Einübung von Kritikfähigkeit
  - Erweiterung und Reflexion des eigenen Professionswissens

### **Literatur:**

- Bonz, B., Ott, B. (2003): Allgemeine Technikdidaktik – Theorieansätze und Praxisbe-züge. Baltmanns-weiler: Schneider Verlag Hohengehren
- Franck, N., Stary, J. (2013): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens (17. Aufl.) Stuttgart: Schöningh
- Kultusministerkonferenz KMK (2019): Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwis-senschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019). [2008\\_10\\_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf](#)
- Kultusministerkonferenz KMK (2021): Handreichung für die Erarbeitung von Rah-menlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstim-mung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für aner-kannte Ausbildungsberufe. [2021\\_06\\_17-GEP-Handreichung.pdf](#)
- Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz (2017): Orientierungsrahmen Schulqualität (5. überarbeitete Auf-lage). [ors.bildung-rp.de/Broschuere\\_ORS\\_2017\\_WEB.pdf](#)
- Nickolaus, R. (2006): Didaktik – Modelle und Konzepte beruflicher Bildung. Balt-mannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren
- Ott, B. (2011): Grundlagen beruflichen Lehrens und Lernens. Ganzheitliches Lernen in der beruflichen Bildung (4. Aufl.). Berlin: Cornelsen
- Pahl, J.-P. (2022): Berufliche Aus- und Weiterbildung im Berufsbildungsgesamtsystem. Heidelberg: Sprin-ger Verlag
- Tenberg, R., Bach, A., Pittlich, D. (2019): Didaktik technischer Berufe. Bd. 1, Theorie und Grundlagen. Stuttgart: Franz Steiner Verlag
- Tenberg, R., Bach, A., Pittlich, D. (2019): Didaktik technischer Berufe. Bd. 2, Praxis und Reflexion. Stutt-gart: Franz Steiner Verlag

- Zinn, B., Tenberg, R., Pittlich, D. (2018): Technikdidaktik. Eine interdisziplinäre Be-standsaufnahme. Stuttgart: Franz Steiner Verlag

## E056b TEDI2 Technikdidaktik 2

<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Sommersemester, 15 Wochen
<b>Voraussetzungen:</b>	TEDI1
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Udo Anders
<b>Lehrende(r):</b>	Udo Anders
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Portfoliopräsentation mit Kolloquium (30 min) Studienleistung: Präsentation
<b>Lehrformen:</b>	Seminare, Übungen
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (61 h Präsenzzeit aus 60 h Seminar + 1 h Prüfung, 89 h Selbststudium aus 19 h Übung + 40 h Seminar + 30 h Prüfung)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Overhead

Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints:

Anerkannte Studienleistungen durch Präsentationen sowie bestandene 30-minütige Portfoliopräsentation mit Kolloquium.

Unterrichtsmaterial:

Modulbegleitende Materialien und Aufgabenstellungen in den zugehörigen OLAT-Kursen

### Lernziele:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage:

- Kernaspekte und zentrale Herausforderungen der Lehrkräfteprofessionalisierung zu benennen und deren Bedeutung für das eigene Kompetenzportfolio zu reflektieren
- Standards der Lehrkräfteausbildung zu skizzieren, berufspraktische Handlungsfelder zu erkennen und daraus Bedarfe für die eigene Aus- und Fortbildung (im Sinne der eigenen kontinuierlichen Professionalisierung) abzuleiten
- ihr eigenes Professionswissen kritisch zu reflektieren und zu erweitern, indem sie Perspektiven, Definitionen didaktischer Praxis und Ziele sowie didaktische Modelle und Funktionen der berufsfeldbezogenen didaktischen Forschung kennen und einordnen können
- die verschiedenen Schulformen des berufsbildenden Schulwesens mit ihren jeweiligen Eingangsvoraussetzungen, Zielen und Abschlüssen zu benennen und im Hinblick auf mögliche Bildungswege (Schullaufbahn) fachkundig zu beraten
- Unterricht, Curricula und Schule in Zusammenarbeit mit den an der Ausbildung beteiligten Institutionen im Sinne des Bildungsziels der Mitgestaltung der Arbeitswelt und Gesellschaft in sozialer, ökonomischer und ökologischer Verantwortung weiterzuentwickeln
- sicher, verantwortungsbewusst und reflektiert in der digitalen Welt zu agieren und (digitale) Medien zeitgemäß und rechtskonform zur Schaffung von (digitalen) Lernumgebungen zu nutzen, zu erstellen und bereitzustellen
- sich evidenzbasiert mit Unterrichtsqualität auseinanderzusetzen, die Bedeutung und Ziele von Unterrichtsevaluation mit unterschiedlichen methodischen Umsetzungsmöglichkeiten anzuwenden und diese zielgruppen- und bildungsgangspezifisch einzusetzen
- ausgewählte empirische Befunde zu technikdidaktischen Lehr-Lernprozessen exemplarisch in Lernarrangements umzusetzen/anzuwenden
- berufsbezogene Lehr-Lernsituationen in der studierten beruflichen Fachrichtung unter Einhaltung der Rahmenbedingungen (System, Akteure, rechtliche Vorgaben) zu planen und kritisch zu reflektieren

### Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden erlangen in dem Modul folgende Kenntnisse:

- Kernaspekte und Herausforderungen der Lehrerprofessionalität
- Rechtliche und organisatorische Grundlagen der berufsbildenden Schule und der dualen Ausbildung

- Lerntheoretische Grundlagen
- Technikdidaktische Theorien, Modelle und Konzepte sowie Unterrichtsverfahren/-methoden und Medienbildung
- Technikdidaktische Prinzipien: handlungsorientiertes, fächerübergreifendes, problem-lösendes, selbst-gesteuertes Lernen, methodische Angemessenheit
- Evidenzbasierte Betrachtung technikdidaktischer Lehr-Lernprozesse
- Möglichkeiten der inneren Differenzierung und individuellen Förderung in heterogenen, inklusiven Lern-gruppen (Inklusion)

Die Fähigkeit, Kenntnisse anzuwenden, um Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen:

- Anwendung wissenschaftlicher Arbeitsmethoden
- Erläuterung von technikdidaktischen Konzepten
- Darstellung berufsfelddidaktischer Zusammenhänge
- Analyse beruflicher Lehrpläne

### Überfachliche Kompetenzen:

Die nachgewiesene Fähigkeit, Kenntnisse, Fertigkeiten sowie persönliche, soziale und methodische Fähig-keiten in Arbeitssituationen und für die berufliche und/oder persönliche Entwicklung im Sinne der Übernah-me von Verantwortung und Selbstständigkeit zu nutzen.

- Allgemeine Methodenkompetenz:
  - Eigenständige Arbeit mit Fachliteratur
  - Problemdefinition und -analyse
  - Interdisziplinäres Denken und Handeln
- Sozialkompetenz:
  - Arbeiten im Gruppenprozess
  - Zur Lösung von Aufgaben, mit Teammitgliedern zusammenarbeiten
  - Gruppenarbeiten mit Mitgliedern reflektieren
- Selbstkompetenz:
  - Fähigkeit zur Reflexion eigenen Handelns
  - integrative und konzeptionelle Denkweise
  - Einübung von Kritikfähigkeit
  - Erweiterung und Reflexion des eigenen Professionswissens

### Literatur:

- Bonz, B., Ott, B. (2003): Allgemeine Technikdidaktik – Theorieansätze und Praxisbe-züge. Baltmanns-weiler: Schneider Verlag Hohengehren
- Franck, N., Stary, J. (2013): Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens (17. Aufl.) Stuttgart: Schöningh
- Kultusministerkonferenz KMK (2019): Ländergemeinsame inhaltliche Anforderungen für die Fachwis-senschaften und Fachdidaktiken in der Lehrerbildung (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 16.10.2008 i. d. F. vom 16.05.2019). [2008\\_10\\_16-Fachprofile-Lehrerbildung.pdf](#)
- Kultusministerkonferenz KMK (2021): Handreichung für die Erarbeitung von Rah-menlehrplänen der Kultusministerkonferenz für den berufsbezogenen Unterricht in der Berufsschule und ihre Abstim-mung mit Ausbildungsordnungen des Bundes für aner-kannte Ausbildungsberufe. [2021\\_06\\_17-GEP-Handreichung.pdf](#)
- Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz (2017): Orientierungsrahmen Schulqualität (5. überarbeitete Auf-lage). [ors.bildung-rp.de/Broschuere\\_ORS\\_2017\\_WEB.pdf](#)
- Nikolaus, R. (2006): Didaktik – Modelle und Konzepte beruflicher Bildung. Balt-mannsweiler: Schneider Verlag Hohengehren
- Ott, B. (2011): Grundlagen beruflichen Lehrens und Lernens. Ganzheitliches Lernen in der beruflichen Bildung (4. Aufl.). Berlin: Cornelsen
- Pahl, J.-P. (2022): Berufliche Aus- und Weiterbildung im Berufsbildungsgesamtsystem. Heidelberg: Sprin-ger Verlag
- Tenberg, R., Bach, A., Pittlich, D. (2019): Didaktik technischer Berufe. Bd. 1, Theorie und Grundlagen. Stuttgart: Franz Steiner Verlag
- Tenberg, R., Bach, A., Pittlich, D. (2019): Didaktik technischer Berufe. Bd. 2, Praxis und Reflexion. Stutt-gart: Franz Steiner Verlag

- Zinn, B., Tenberg, R., Pittlich, D. (2018): Technikdidaktik. Eine interdisziplinäre Be-standsaufnahme. Stuttgart: Franz Steiner Verlag

M312b	KON1	Konstruktion 1
<b>Semester:</b>		4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>		Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>		keine
<b>Vorkenntnisse:</b>		keine
<b>Modulverantwortlich:</b>		<a href="#">Prof. Dr. Harold Schreiber</a>
<b>Lehrende(r):</b>		Schreiber, Grün, Gnasa
<b>Sprache:</b>		Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>		5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>		Prüfungsleistung: bewertetes Konstruktionsprojekt (5 ECTS) aus einer Hausarbeit, Gruppen- und Einzelpräsentation. Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>		Vorlesung (2 SWS) und eigenständiges, begleitetes Konstruktionsprojekt (2 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>		150 h (28 h Präsenzzeit, 122 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und eigenständiger Bearbeitung des Konstruktionsprojekts)
<b>Medienformen:</b>		Online-Zoom-Format, Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen, Konstruktionsskizzen zur Ausarbeitung, beispielhafte reale Bauteile
<b>Veranstaltungslink:</b>		<a href="http://olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1574240267">olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1574240267</a>

Die wesentlichen Inhalte werden in der Vorlesung und dem begleitenden Skript vermittelt. Es wird Interesse für das Fach Konstruktion geweckt, so dass die Studenten Details auch im Selbststudium erarbeiten und vertiefen können. Die Studenten vertiefen ihre konstruktiven Fähigkeiten in vorlesungsbegleitenden, vom Dozent betreuten Übungen, die nahe an praktischen Aufgaben liegen. Einige Studenten, z.B. Werks- und duale Studenten, haben bereits praktische Erfahrungen in der Konstruktion und bringen diese in die Vorlesung ein, hierdurch entstehen immer wieder weiterführende, interessante Diskussionen.

Vorlesung und Betreuung des praktischen Konstruktionsprojekts finden im Wesentlichen im Online-Format statt. Insbesondere bei der Vorstellung des Arbeitsfortschritts der Konstruktionsprojekte hat dieses Format den Vorteil, dass jeder Student jedes Projekt unmittelbar am Bildschirm vor sich sieht - jeder sitzt in der ersten Reihe und kann aktiv an der Besprechung teilnehmen. Dieses Format hat sich als weit fruchtbarer als eine individuelle Arbeit in Präsenz-Kleingruppen erwiesen.

Im SS 22 findet coronabedingt keine Präsenzlehre statt. Alle erforderlichen Informationen sowie die Unterlagen wie Skript, Übungen, Online-Angebote etc. finden Sie im OLAT-Kurs.

### Lernziele:

Die Studenten können Bauteile normgerecht in Form von technischen Zeichnungen darstellen und verstehen letztere als Basis der Kommunikation z.B. zwischen Konstruktion und Fertigung. Sie kennen Standardwerke wie "den Hoischen" (s.u.) und sind im Umgang damit vertraut. Sie können Zeichnungssätze mit Zusammenbauzeichnung, Einzelteilzeichnungen, Stückliste und Montageanleitung erstellen.

Die Studenten kennen die Funktion und Anwendung der wesentlichen Konstruktionselemente wie Wälzlager, Schrauben, Zahnräder, Riemen, Passfedern, Sicherungsringe etc. und können diese anhand von Datenblättern, wie z.B. Normen und Herstellerkataloge, geeignet auswählen und in technischen Zeichnungen normgerecht darstellen.

Die Studenten sind in der Lage, grundlegende Konstruktionen des Maschinenbaus, bspw. ein Zahnradgetriebe mit Wellen, Lagern, Dichtungen und Gehäuse, aus der Hand zu skizzieren. Komplexere Aufgabenstellungen des Maschinenbaus können sie abstrahieren, in ihre Teilfunktionen zerlegen, anhand der VDI 2221 bearbeiten und lösen und einen vollständigen Zeichnungssatz erstellen. Hierzu kennen sie Methoden zur Ideenfindung, wie z.B. den morphologischen Kasten. Sie kennen die Art der Dokumentation von Konstruktionsprojekten in Form einer Mappe u.a. mit vollständigem Zeichnungssatz.

Die Studenten können Konstruktionsprojekte, die nicht durch spontanen Geistesblitz gelöst werden können, methodisch nach der VDI 2221 bearbeiten, d.h. sie kennen Methoden, um die Aufgabenstellung vollständig zu erfassen, unterschiedliche Lösungskonzepte zu generieren und die zielführendste Prinziplösung zu identifizieren. Die Studenten wissen, dass insbesondere der Prozess der Ideenfindung im Team weitaus

kreativer und fruchtbringender verläuft als in individueller Arbeit.

### **Fachliche Kompetenzen:**

Die Studenten kennen die Konstruktionselemente des Maschinenbaus und sind in der Lage, anhand der VDI 2221 auch für komplexe Aufgabenstellungen eigene Ideen in eine praxistaugliche Konstruktion umzusetzen. Sie kennen wesentliche Methoden zur Konkretisierung der Aufgabenstellung und zur Konzeptfindung mit Ideenfindungs- und Kreativitätstechniken. Damit sind sie in der Lage, komplexe Aufgabenstellungen zu abstrahieren und in ihre wesentlichen Elemente zu zerlegen. Sie können ihre Arbeit in Form eines normgerechten Zeichnungssatzes dokumentieren, kommunizieren und präsentieren.

Die geforderte Eigenarbeit anhand praxisnaher Aufgabenstellungen stellt eine große Nähe zur späteren Tätigkeiten her.

### **Überfachliche Kompetenzen:**

Die Studenten erkennen, dass komplexe Systeme - nicht nur im Maschinenbau und der allgemeinen Technik - aus einfachen Grundelementen bestehen, die es zu erkennen gilt. Sie kennen Methoden, die Struktur komplexer Systeme zu erfassen, auf die wesentlichen Elemente zu reduzieren und dadurch in einfacher handhabbare Teilsysteme zu gliedern.

Die zur Lösung komplexer Systeme erlernten Methoden zur Ideenfindung sind allgemein anwendbar, gelten nicht nur für technische Systeme. Dieses ist eine wesentliche Grundlage nicht nur für die Gebiete des Maschinenbaus und fördert die Fähigkeit zum analytischen, zielgerichteten Denken.

### **Inhalte:**

- Grundlagen der Erstellung einer (zweidimensionalen) technischen Zeichnung aus einem 3-D-Bauteil
  - Projektionsarten
  - Linienarten
  - Ansichten, Schnittdarstellung
  - fertigungs-, funktions-, prüfgerechtes Bemaßen
  - Darstellung normierter Elemente (Gewinde, Lager, Zahnräder, ...)
  - Toleranzen für Maße sowie für Form und Lage, Allgmeintoleranzen, Passungen
  - Oberflächen-, Kantenzustand
- Konstruktionselemente:
  - Wellen
  - Gewinde
  - Lagerungen
  - Welle-Nabe-Verbindungen
  - Dichtungen
  - Schweißverbindungen
  - Zahnräder
  - Rädergetriebe, Zugmittelgetriebe
- Zeichnungswesen:
  - Einzelteilzeichnung
  - Baugruppen-, Zusammenbauzeichnung
  - Stückliste
  - Montageanleitung
  - Nummernwesen
  - normgerechte Ablage: DIN-Faltung
- VDI 2221:
  - Planen (Klären der Aufgabenstellung, Hauptmerkmalliste nach Pahl/Beitz, Anforderungsliste)
  - Erarbeiten von Lösungskonzepten (Teilfunktionsstruktur, Morphologischer Kasten, Bewerten mit Argumentenbilanz und Punktebewertung)
  - Entwerfen
  - Ausarbeiten (vollständige Dokumentation, Tragfähigkeitsnachweis)

## Literatur:

- Vorlesungs-/Übungsskript dieser Veranstaltung (mit Konstruktionsskizzen)
- Hoischen, H.: Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele darstellende Geometrie, geometrische Produktspezifikation. 37., überarb. u. akt. Aufl. Bielefeld: Cornelsen, 2020
- Labisch, S.: Technisches Zeichnen. Eigenständig lernen und effektiv üben. 5., überarb. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2017
- Grollius, H.-W.: Technisches Zeichnen für Maschinenbauer. 4., akt. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2019
- Gomeringer, R.: Tabellenbuch Metall. 46., neubearb. u. erw. Aufl. Haan/Gruiten: Europa-Lehrmittel, 2019
- Datenbank für (inter-)nationale Normen und Richtlinien:
- Conrad, K.-J.: Taschenbuch der Konstruktionstechnik. 3., vollst. überarb. u. erw. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2021
- Kurz, U.: Konstruieren, Gestalten, Entwerfen. Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Studium der Konstruktionstechnik. 4., erw. Aufl. Wiesbaden: Vieweg/Teubner, 2009
- Fleischer, B.: Roloff/Matek. Entwickeln Konstruieren Berechnen. Praxisnahe Beispiele mit Lösungsvarianten. 6., überarb. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2018
- Wittel, H.: Roloff/Matek. Maschinenelemente. Normung, Berechnung, Gestaltung. 24., überarb. u. akt. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2019
- Krahn, H.: 1000 Konstruktionsbeispiele für die Praxis. 3., erw. Aufl. München: Carl Hanser Verlag, 2010
- Juhl, D.: Technische Dokumentation. Praktische Anleitungen und Beispiele. 3. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2015
- Reichert, G. W.: Kompendium für technische Dokumentationen. 2. Aufl. Leinfelden/Echterdingen: Konradin Verlag, 1993
- Baumert, A.: Texten für die Technik. Leitfaden für Praxis und Studium. 2., akt. u. erw. Aufl. Wiesbaden: Springer/Vieweg, 2016

**M360b WK2 Werkstoffkunde 2**

<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	Vorlesung Werkstoffkunde 1
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Robert Pandorf</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Robert Pandorf</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 4 ECTS) Studienleistung: Regelmäßige Teilnahme und aktive Mitarbeit an Vorlesung und Praktikum Werkstoffkunde 2 (1 ECTS)
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS), Flipped Classroom
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Overheadprojektor, Lehrvideos, Online-Sprechstunden
<b>Geplante Gruppengröße:</b>	Maximale Teilnehmerzahl: 20

Die Vorlesungsinhalte werden in Vorlesungen mit begleitenden Übungen vermittelt. Vertieft wird das Wissen durch praktische Laborversuche.

**Lernziele:**

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse der mechanischen und zerstörungsfreien Werkstoffprüfung sowie der experimentellen Bruchmechanik

Darüber können Sie die Schweißbeignung von Werkstoffen einschätzen und mögliche Probleme bei der Verarbeitung nicht schweißgeeigneter Werkstoffe nennen.

Sie kennen das systematische Vorgehen bei der Bearbeitung von Schadensfällen in der Technik und können Abhilfemaßnahmen zur Vermeidung von Bauteilschäden aufzeigen.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden sind in der Lage, tiefergehende werkstoffstofftechnische Problemstellungen zu behandeln, die bei Reparaturschweißungen metallischer Werkstoffe auftreten können.

Anhand von Beispielen werden die Schweißbeignung, die Zusatzwerkstoffe, der Einfluss der Wärmequelle und die Schmelzmetallurgie der wichtigsten Stähle behandelt. Besonderer Schwerpunkt wird auf Stähle mit schlechter Schweißbeignung gelegt, da bei diesen die Gefahr von Rissen besonders hoch ist.

Beispiele sind hochfeste und hochlegierte Stähle sowie Gusswerkstoffe. Ausgewählte Verfahren zur Prüfung von Schweißverbindungen sowie ihre praktischen Anwendungsmöglichkeiten und -grenzen runden die Thematik ab.

In vielen Fällen verrät die Bruchfläche die Art und Höhe der Beanspruchung. Beispiele sind Korrosions- und Verschleißschäden sowie thermische oder mechanische Überbeanspruchung des Bauteils. Hieraus ergeben sich Ansätze für Veränderungen der Konstruktion, des Werkstoffs oder der anzuwendenden Prüfmethoden.

In übersichtlicher Form werden die Grundlagen des Bruchverhaltens metallischer Werkstoffe erläutert. Den Teilnehmern wird eine systematische Vorgehensweise für die Aufklärung von Schadensfällen an die Hand gegeben. Anhand realer Beispiele aus der Praxis wird die Methodik der Schadensuntersuchung geübt.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Die Vorlesungsinhalte berücksichtigen die Grundlagenkenntnisse der Fachgebiete der Technischen Mechanik, Fertigungstechnik und der Maschinenelemente. Insbesondere bei der Analyse realer technischer Schadensfälle in Kleingruppen lernen die Studierenden ihre fachübergreifenden Kenntnisse zur Lösungsfindung einzusetzen.

Hierzu wird ein sachlich methodisches Vorgehen angewendet, um zu logischen Schlussfolgerungen zu

gelangen. Dieses systematisch-methodische Vorgehen kann auf andere Problemstellungen übertragen werden. Analytische Fähigkeiten und das Beurteilungsvermögen werden ebenfalls verbessert.

**Inhalte:**

- Mechanische Werkstoffprüfung
- Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung
- Experimentelle Bruchmechanik
- Metallkundliche Vorgänge beim Schweißen
- Schadensanalyse und Bauteilversagen
- Kunststoffe im Apparate- und Rohrleitungsbau
- Laborübungen Probenvorbereitung und Mikroskopie
- Laborübungen Wärmebehandlung
- Laborübungen Schadenskunde
- Laborübungen Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung

**Literatur:**

- Weißbach, Werkstoffkunde, Vieweg Verlag
- Schulze, Die Metallurgie des Schweißens, Springer-Verlag
- Lange, Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle

**M320b FAUT Fertigungsautomatisierung**

<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Thomas Schnick</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Thomas Schnick</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 4 ECTS) oder Hausarbeit Studienleistung: Fertigungsautomatisierung Praktikum (1 ECTS)
<b>Lehrformen:</b>	Interaktive Vorlesung (3 SWS) mit Praktikum (1 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
<b>Medienformen:</b>	Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen
<b>Geplante Gruppengröße:</b>	keine Beschränkung

**Lernziele:**

Nach Abschluss dieser Vorlesung werden die Studierenden nicht nur über fundierte Kenntnisse der speziellen Verfahren der Fertigungstechnik verfügen, sondern auch in der Lage sein, komplexe Verfahrensrechnungen

selbstständig durchzuführen. Sie werden weiterhin dazu in der Lage sein, fortgeschrittene Fertigungsprozesse wie CNC-/DNC-Drehen, Bohren und Fräsen nicht nur zu verstehen und anzuwenden, sondern diese auch kritisch

zu bewerten und in eine effiziente Prozesskette zu integrieren. Darüber hinaus werden sie tiefgehende Einblicke in die Einsatzbereiche und innovative Anwendungsmöglichkeiten von numerisch gesteuerten Fertigungseinrichtungen, einschließlich peripherer Systeme wie Handhabungssysteme, erhalten. Die Studierenden identifizieren eigenständig verschiedene Komponenten von Automatisierungslösungen und können deren Funktionen analysieren und optimieren. Weiterhin werden sie die

Rolle von Robotern bewerten können, Automatisierungssysteme effektiv programmieren und die Integration von Sensoren und Aktuatoren in Fertigungslinien planerisch entwerfen können. Ein zentraler Aspekt des Moduls ist die

Befähigung der Studierenden, innovative Automatisierungskonzepte für Fertigungssysteme zu entwickeln, zu differenzieren und intelligente Vernetzungen von Fertigungsprozessen zur Steigerung der Effizienz und Produktivität voranzutreiben.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden sind in der Lage den Aufbau und die Funktion von Fertigungsmaschinen und Bearbeitungszentren, inklusive derer Steuerung, Regelung und Software zu beurteilen. Sie können kritische Parameter für spezifische Anwendungsfälle selbstständig definieren und optimieren. Ein Schwerpunkt liegt auf der datentechnischen Integration von Fertigungssystemen mit angrenzenden betrieblichen Informationssystemen wie CAD, PPS/ERP und CAQ, wobei die Studierenden fortschrittliche IT-Konzepte für die Rechnerintegration entwerfen und implementieren können. Durch das eLearning-Portal können die Studierenden, ihr Wissen eigenständig vertiefen, Online-Übungen durchführen und ihre Lösungsansätze zur Diskussion zu stellen. Besonderes Augenmerk wird auf die Entwicklung von Managementkompetenzen gelegt, wobei die Studierenden dazu in der Lage sind, Teams effektiv zu führen, zu motivieren und Fertigungsabschnitte zu koordinieren, um die Automatisierungstechnologien optimal zu nutzen. Sie entwickeln strategische Fähigkeiten, um proaktiv auf technologische Entwicklungen zu reagieren und Anpassungsstrategien zu entwerfen.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden sind dazu in der Lage ihre Entscheidungsfähigkeit aufgrund von fachlichen Herausforderungen zu stärken. Sie trainieren, alternative Lösungsansätze nicht nur aus technischer, sondern auch aus wirtschaftlicher Perspektive zu bewerten, um fundierte Entscheidungen im Kontext betrieblicher Ziele treffen zu können. Die Studierenden können auf Basis eines umfangreichen erfahrungsbasierten Wissens aktiv und vorausschauend im Unternehmensumfeld zu agieren, wobei sie stets nach effizienten, innovativen und nachhaltigen Lösungen streben.

**Inhalte:**

- Kenntnisse und Fähigkeiten zum Aufbau und Einsatz von NC-Maschinen
- Einsatzbereiche und Anwendungsmöglichkeiten von NCM
- Strukturen automatisierter Fertigungsmittel
- Regelkreise, analoge und digitale Regelungseinrichtungen
- Grundlagen der NC Programmierung
- Programmierverfahren

**Literatur:**

- Schmid, D.: Fertigungsautomatisierung in der Fertigungstechnik, Europaverlag 1996
- Hesse, St.: Fertigungsautomatisierung, Vieweg-Verlag 2000
- Isermann, R.: Digitale Regelsysteme, Springer-Verlag 1988
- Unbehauen, H.: Regelungstechnik I, Teubner-Verlag 2007

<b>M322b</b>	<b>PIE</b>	<b>Produktion Industrial Engineering</b>
--------------	------------	--

<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Walter Wincheringer</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Walter Wincheringer</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
<b>Medienformen:</b>	Beamer, Tafel, Overhead
<b>Veranstaltungslink:</b>	<a href="https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/4644864172/Infos/0">https://olat.vcrp.de/auth/RepositoryEntry/4644864172/Infos/0</a>
<b>Geplante Gruppengröße:</b>	nicht begrenzt

Dieses Modul wird ab dem WS 2024-25 neu angeboten (neue Prüfungsordnung). Die Lehrveranstaltung wird als seminaristische Vorlesung (PowerPoint, Beamer, Tafel) mit Übungseinheiten abgehalten. Filmbeiträge und Fallbeispiele ergänzen die Vorlesung.

### Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme besitzen die Studierenden einen Überblick über das Themengebiet Produktion und Industrial-Engineering, die historische Entwicklung, die betriebswirtschaftliche Bedeutung, wesentliche Gestaltungsprinzipien, Methoden, Aufgaben und Organisationselemente, Arbeitsabläufe sowie typische Kennzahlen.

Die Einflüsse des Produktes, des Marktes und der Fertigungsverfahren auf die Gestaltung des Wertschöpfungsprozesses werden ebenso vermittelt, wie die Aspekte einer vernetzten Supply-Chain und deren Interdependenzen.

Die Teilnehmer sind in der Lage das synchrone Zusammenwirken, ausgewählter Gestaltungsprinzipien und Methoden, in Abhängigkeit der Unternehmensziele und der Führungskultur (Kennzeichen von Ganzheitlichen Produktionssystemen), zu gestalten.

Es werden Grundkenntnisse des Industrial-Engineerings, wie z.B. Systeme vorbestimmter Zeiten (MTM) und Arbeitsergonomie (EAWS) vermittelt. Ebenso werden Kenntnisse über Material- und Informationsflüsse zur Auftragsabwicklung vermittelt.

Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche Produktionskonzepte zu erstellen, diese zu dimensionieren und zu planen, inkl. Materialflussbetrachtung. Sie können geeignete Methoden auszuwählen und Kennzahlen zur Überwachung der Zielerreichung in der Produktion bestimmen.

### Fachliche Kompetenzen:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Kurs verfügen die Studierenden über folgende fachlichen Kompetenzen:

- **Anpassungsfähigkeit der Fertigungsorganisation und Fabrikplanung:** Die Studierenden verstehen, wie die Fertigungsorganisation und die Fabrik- sowie Arbeitsstättenplanung kontinuierlich an Marktanforderungen und ein sich wandelndes Produktspektrum angepasst werden müssen.
- **Industrial Engineering und Lean Management:** Die Studierenden beherrschen bewährte Methoden und Werkzeuge des Industrial Engineerings und des Lean Managements. Sie können prozessorientiert denken und Problemlösungstechniken anwenden.
- **Ganzheitliche Betrachtung des sozio-technischen Systems:** Die Studierenden verstehen die Vorteile einer ganzheitlichen Betrachtung des soziotechnischen Systems Produktion gemäß dem Industrial Engineering und den Ganzheitlichen Produktionssystemen.

- Optimierung der Produktionsziele: Die Studierenden sind in der Lage, in der Produktion das Optimum bezüglich Qualität, Kosten, Zeit und Flexibilität zu erreichen, basierend auf den jeweiligen Unternehmenszielen.
- Mensch, Organisation und Methoden: Die Studierenden verstehen die zentrale Rolle des Menschen, der Organisation und der Methoden in komplexen Produktionsprozessen.

Diese Kompetenzen ermöglichen es den Studierenden, Produktionsprozesse effizient zu gestalten, kontinuierlich zu verbessern und den Anforderungen des Marktes gerecht zu werden.

### **Überfachliche Kompetenzen:**

- Kenntnisse über die Zusammenhänge zwischen der Produktion und anderen Unternehmensbereichen werden vertieft.
- Betriebswirtschaftliche Zusammenhänge im Produktionsbereich.
- Denken in Prozessen und Abläufen sowohl bzgl. Material, Information, Entscheidungsfindung und Umsetzung.
- Arbeitsorganisation, sozio-informelle Aspekte von Gruppen- und Teamarbeit.
- Selbstorganisation und Mitarbeitermotivation als Gestaltungselemente in einem sozio-technischen System.
- Materialwirtschaftliche-, Supply-Chain-Aspekte in einer Produktion.

### **Inhalte:**

- Überblick über die Organisation eines Produktionsunternehmens, Organisationsprinzipien.
- Unternehmensvision, -strategie, -ziele und ihre Bedeutung.
- Grundlagen der Fertigungsorganisation, Arbeitsteilung, Fertigungstypen.
- Bedeutung der Wertschöpfung und das Polylemma der Produktion: Kosten-Qualität-Zeit-Flexibilitäts-Optimum.
- Arbeitsplanung und -steuerung, Arbeitsabläufe und Personaleinsatzplanung, -qualifikation.
- Industrial-Engineering: Grundlagen, Historie, Methoden, MTM, EAWS
- Organisation der Auftragsabwicklung, Produktionsplanung und -steuerung, PPS-Systeme.
- Steuerungsprinzipien: JIT, JIS, KANBAN, Pull- vs Push-Prinzip.
- Produktionssysteme: historische Entwicklungen, Elemente, Gestaltungsprinzipien und ausgewählte Methoden und Werkzeuge.
- Lean Produktion, Lean Management, Toyota-Produktions-System (TPS).
- Ganzheitliche Produktionssysteme (GPS): Definition, Prinzipien, Unternehmens- und Führungskultur.
- Methoden, Werkzeuge: 5S, KVP, 5W, MUDA, Ishikawa, A3-Methode, Jidoka, Poka Yoke, etc.
- Einführung von GPS / Lean Management in die betriebliche Praxis, Phasen und Organisation der Einführung, Einführungs-Szenarien, Management von Veränderungen.
- Kennzahlen und Regelkreise von Produktionssystemen.

### **Literatur:**

- VDI Richtlinien, u.a. 2492, 2498, 2512, 2689, 2870, 3595, 3961, 4400-01, 4490, 4499
- ISO Normen, u.a. 9.001, 14.001, OHSAS 18.001
- Einführung in die Organisation der Produktion, E. Westkämper, Springer Verlag, 2006
- Produktion und Logistik, H.-O. Günther, Springer Verlag, 2010
- Der Produktionsbetrieb, Band 1-3, H.-J. Warnecke, Springer Verlag, 1993
- Die Fraktale Fabrik, H.-J. Warnecke, Springer Verlag, 1992
- Der Toyota Weg, J.K. Liker, Finanzbuch Verlag, 2007
- Ganzheitliche Produktionssysteme, U. Dombrowski, T. Mielke, Springer Verlag, 2015
- Lean Factory Design, M. Schneider, Hanser Verlag (e-book), 2016
- Handbuch Industrial Engineering (Band 1 und 2), R. Bokranz; K. Landau, Schäffer Poeschel Verlag, Herausgeber MTM Deutschland, 2012

## E517b INF Einführung in die Informatik

<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	jedes
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	NN
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Timo Vogt</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Timo Vogt</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und die Bearbeitung der Übungsaufgaben
<b>Medienformen:</b>	Tafel, Beamer

### Lernziele:

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

- Wissen: Die grundlegenden Konzepte und Werkzeuge der Informatik zu beschreiben, darunter die Architektur und Funktionsweise von Computersystemen.
- Verstehen: Die Bedeutung der Booleschen Algebra und ihre Anwendung auf logische Operationen in Computersystemen zu erklären.
- Anwenden: Verschiedene Zahlensysteme wie das Binär- und Hexadezimalsystem auf praktische Probleme anzuwenden und Berechnungen durchzuführen.
- Analysieren: Algorithmen zu analysieren und in verschiedenen Darstellungsformen wie Zustandsautomaten und Struktogrammen zu entwerfen.
- Erstellen: Einfache Programme unter Verwendung von Kontrollstrukturen, Prozeduren und Funktionen zu entwickeln. Hierbei wird die grafische Programmierung mittels snap! durchgeführt.

### Fachliche Kompetenzen:

- Studierende entwickeln ein fundiertes Verständnis der Rechnerarchitekturen und deren historische Entwicklung.
- Sie analysieren grundlegende Hardware-Komponenten und deren Interaktion innerhalb von Computersystemen.
- Sie erlangen die Fähigkeit, Algorithmen methodisch zu entwickeln und in Programmiersprachen zu implementieren.

### Überfachliche Kompetenzen:

- Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, Informationen strukturiert und logisch darzustellen, was sowohl im Informatik-Kontext als auch in interdisziplinären Bereichen anwendbar ist (z. B. in der Prozessplanung im Management).
- Sie lernen, in der Softwareentwicklung erworbene Konzepte und Methoden auf andere fachliche und organisatorische Bereiche zu übertragen.
- Durch die Anwendung visueller Programmiersprachen (z. B. Snap!) stärken sie ihre Fähigkeiten zur praktischen Umsetzung von Programmierkonzepten und fördern die Problemlösungskompetenz.

### Inhalte:

- Überblick über die Softwareentwicklung und ihre Bedeutung
- Einführung Rechnerarchitekturen: Historischer Überblick, Hardware-Komponenten eines Computers
- Informationsdarstellung: Binärsystem, Hexadezimalsystem, Gleitkommazahlen
- Boolesche Algebra: Konjunktion, Disjunktion, Negation, Wahrheitstabelle
- Rechnen im Binärsystem
- Einführung in die Begriffe Wert, elementare Datentypen, Operator, Variable, Zustand, Anweisung
- Kontrollstrukturen

- Prozedur, Funktion
- Algorithmen und deren Darstellung: Zustandsautomat, Programmablaufplan, Struktogramm
- Einführung in eine Visuelle Programmierprache (z.B. Snap!)

## E519b GDI Grundlagen der Informationstechnik

<b>Semester:</b>	5. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	keine
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	<a href="#">Prof. Dr. Markus Kampmann</a>
<b>Lehrende(r):</b>	<a href="#">Prof. Dr. Markus Kampmann</a>
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / 4 SWS
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Vorlesung (4 SWS)
<b>Arbeitsaufwand:</b>	60 Stunden Präsenzzeit, 90 Stunden für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
<b>Medienformen:</b>	Präsentation, Tafel, Experimente, Simulationen

### Lernziele, Kompetenzen, Schlüsselqualifikationen:

Die Studierenden sind in der Lage

- grundlegende Begriffe der Signal- und Systemtheorie zu erläutern;
- den Systembegriff im Zeit- und Frequenzbereich anzuwenden;
- die Funktionsweise digitaler Übertragungssysteme zu erläutern;
- Verfahren der Quellencodierung und Kanalcodierung anzuwenden;

### Inhalte:

- Analoge Signale: Kenngrößen, Beispiele
- Analoge Systeme: Einführung in die Fouriertransformation, Eigenschaften, lineare zeitinvariante Systeme, Impulsantwort, Faltung
- Einfaches Übertragungsverfahren für analoge Signale, Amplitudenmodulation
- Abtastung analoger Signale, Interpolation, Rekonstruktion, Abtasttheorem
- A/D und D/A- Wandlung
- Grundlagen der digitalen Übertragung
- Leitungscodierung und Modulationsverfahren
- Quellencodierung
- Kanalcodierung

### Literatur:

- Ohm; Lüke: Signalübertragung; 12.A.; Springer 2015
- Girod; Rabenstein; Stenger: Einführung in die Systemtheorie; 4.A.; Vieweg+Teubner 2007
- Oppenheim/Willsky: Signals and Systems, Prentice Hall; 2. A.; Prentice Hall 1996
- Sklar: Digital Communications, 2. A. Prentice Hall 2001

**M401b WPTA Technisches Wahlpflichtfach A**

<b>Semester:</b>	4. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	abhängig vom gewählten Fachmodul
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	NN
<b>Lehrende(r):</b>	NN
<b>Sprache:</b>	Deutsch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	5 / abhängig vom gewählten Fachmodul
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: abhängig vom gewählten Fachmodul Studienleistung: abhängig vom gewählten Fachmodul
<b>Lehrformen:</b>	abhängig vom gewählten Fachmodul
<b>Arbeitsaufwand:</b>	150 h
<b>Medienformen:</b>	abhängig vom gewählten Fachmodul

**Lernziele:**

In diesem Modul erhalten die Studierenden Gelegenheit, je nach persönlichen Neigungen, ihr Wissen und ihre Fähigkeiten in einem technischen Bereich zu erweitern. Die Studierenden können dabei aus dem hochschulweiten Fächerkatalog eines Bachelor-Studiengangs ein beliebiges technisches Modul wählen. Dazu zählen beispielsweise Module aus einem anderen maschinenbaulichen Studiengang, aber auch aus dem Bereich Elektro- und Informationstechnik oder Bauingenieurwesen.

Das Wahlpflichtmodul muss in der entsprechenden Vertiefungsrichtung belegt werden. Wenn z.B. die Vertiefungsrichtung "Digital Engineering" gewählt wird muss das WPF aus einem affinen Modulbereich gewählt werden. Zur Wahl des WPF wird angeraten, die Beratung der Studiengangsleitung in Anspruch zu nehmen. Das WPF muss vor der Belegung des gewünschten Moduls beim Studiengangsleiter angemeldet werden.

**Fachliche Kompetenzen:**

Erlangung interdisziplinärer Kompetenz in einem weiteren Modul.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Abhängig vom gewählten Modul

**Inhalte:**

- Abhängig vom gewählten Modul

**Literatur:**

- Abhängig vom gewählten Modul

**M499b BTH Bachelor Thesis**

<b>Semester:</b>	6. Semester
<b>Häufigkeit:</b>	Jedes Semester
<b>Voraussetzungen:</b>	mindestens 150 ECTS, praktische Vorbildung (Vorpraktikum) nach §3(2) der Prüfungsordnung
<b>Vorkenntnisse:</b>	keine
<b>Modulverantwortlich:</b>	Prüfungsamt
<b>Lehrende(r):</b>	Individueller Betreuer
<b>Sprache:</b>	Deutsch, Englisch
<b>ECTS-Punkte/SWS:</b>	10 /
<b>Leistungsnachweis:</b>	Prüfungsleistung: Bewertung der Ausarbeitung und Abschlusspräsentation Studienleistung: keine
<b>Lehrformen:</b>	Betreute selbstständige Arbeit in Industrie oder Laboren der Hochschule
<b>Arbeitsaufwand:</b>	300 Stunden
<b>Medienformen:</b>	entfällt

**Lernziele:**

In der Bachelor-Thesis soll die Studierenden zeigen, dass sie befähigt sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine technische Themenstellung sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in den kompetenzübergreifenden Zusammenhängen mit wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden selbstständig zu bearbeiten.

**Fachliche Kompetenzen:**

Die Studierenden können auch komplexe Aufgaben aus dem technischen Bereich eigenständig bearbeiten. Sie können unter Anwendungen wissenschaftlicher Methoden eine umfangreiche wissenschaftliche Dokumentation erstellen.

**Überfachliche Kompetenzen:**

Je nach Aufgabenstellung kann das Modul bei umfangreichen Themen auch als Gruppenarbeit bearbeitet werden. In diesem Fall wird die Teamfähigkeit gefördert.

Da das Ergebnis der Arbeit vor einem Auditorium präsentiert werden muss, werden auch noch einmal abschließend die Präsentationstechniken vertieft.

**Inhalte:**

- Wissenschaftliches Lösen maschinenbaulicher Aufgabenstellungen
- Vertiefung der theoretischen Kenntnissen
- Erstellung einer schriftlichen Ausarbeitung über die Bearbeitung der Problemstellung.

**Literatur:**

- Abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung