

S



Modulhandbuch

(Lehramt an Berufsbildenden Schulen)

für den
konsekutiven Studiengang

Bachelor of Education

Teilstudiengang Metalltechnik

Tabellenverzeichnis

T1	Studienplan für den Bachelorstudiengang Lehramt Metalltechnik	5
----	---	---

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen und Hinweise	4
Studienverlauf und Modulübersichten	5
Module im Pflichtbereich	6
1. Semester	6
M101 MAT1 Mathematik 1	6
M104 TM1 Technische Mechanik 1	8
M107 PH1 Physik 1	11
M110 FT Fertigungstechnik	13
M111 KON1 Konstruktion 1	15
M113 WK Werkstoffkunde 1	18
2. Semester	19
M102 MAT2 Mathematik 2	20
M105 TM2 Technische Mechanik 2	22
M108 PH2 Physik 2	24
M112 MEL1 Maschinenelemente 1	26
3. Semester	27
M103 MAT3 Mathematik 3	28
M109 ET Elektrotechnik	30
M136 MEL2 Maschinenelemente 2	32
M114 THD1 Thermodynamik 1	34
4. Semester	35
M115 STR1 Strömungslehre 1	36
5.+ 6. Semester	37
M96/97 TEDI Technikdidaktik Metalltechnik	38
Technische Wahlpflicht-Lehrveranstaltungen	41
M46 WPT Technisches Wahlpflichtmodul	41
Projekte	42
M147 BTH Bachelor Thesis	42

Index

Bachelor Thesis [M147], 42
Elektrotechnik [M109], 30
Fertigungstechnik [M110], 13
Konstruktion 1 [M111], 15
Maschinenelemente 1 [M112], 26
Maschinenelemente 2 [M136], 32
Mathematik 1 [M101], 6
Mathematik 2 [M102], 20
Mathematik 3 [M103], 28
Physik 1 [M107], 11
Physik 2 [M108], 24
Strömungslehre 1 [M115], 36
Technikdidaktik Metalltechnik [M96/97], 38
Technische Mechanik 1 [M104], 8
Technische Mechanik 2 [M105], 22
Technisches Wahlpflichtmodul [M46], 41
Thermodynamik 1 [M114], 34
Werkstoffkunde 1 [M113], 18

M101 - Mathematik 1, 6
M102 - Mathematik 2, 20
M103 - Mathematik 3, 28
M104 - Technische Mechanik 1, 8
M105 - Technische Mechanik 2, 22
M107 - Physik 1, 11
M108 - Physik 2, 24
M109 - Elektrotechnik, 30
M110 - Fertigungstechnik, 13
M111 - Konstruktion 1, 15
M112 - Maschinenelemente 1, 26
M113 - Werkstoffkunde 1, 18
M114 - Thermodynamik 1, 34
M115 - Strömungslehre 1, 36
M136 - Maschinenelemente 2, 32
M147 - Bachelor Thesis, 42
M46 - Technisches Wahlpflichtmodul, 41
M96/97 - Technikdidaktik Metalltechnik, 38

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

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	
Pflichtbereich		85							
Mathematik 1-3	15	5	5	5				M101,M102,M103	
Technische Mechanik 1-2	10	5	5					M104,M105	
Physik 1-2 ^{a)}	10	5	5					M107,M108	
Elektrotechnik	5			5				M109	
Fertigungstechnik	5	5						M110	
Konstruktion 1	5	2	3					M111	
Maschinenelemente 1-2	10		5	5				M112,M136	
Werkstoffkunde 1 ^{a)}	5	4	1					M113	
Thermodynamik 1	5			5				M114	
Strömungslehre 1	5				5			M115	
Technikdidaktik Metalltechnik	10					5	5	M96/97	
Wahlpflichtbereich		5							
Technische Wahlpflichtfächer	5						5	M46	
Projekte		10							
Bachelorarbeit	10						10	M147	
ECTS-Summe		100	26	24	20	5	5	20	

^{a)} Die erfolgreiche Prüfungsleistung im ersten Semester ist Voraussetzung für die Teilnahme am Praktikum (Studienleistung) im zweiten Semester

M101	MAT1	Mathematik 1
Studiengang:	Bachelor: BBS-MT	
Kategorie:	Pflichtfach	
Semester:	1. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thoralf Johansson	
Lehrende(r):	Prof. Dr. Thoralf Johansson	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine	
Lehrformen:	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungsaufgaben im Selbststudium	
Arbeitsaufwand:	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h Selbststudium und Bearbeitung der Übungsaufgaben)	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead	
Veranstaltungslink:	LON-CAPA(lon-capa.hs-koblenz.de/adm/roles)	
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Für die Lehrveranstaltung existiert ein Kurs auf der Lernplattform LON-CAPA ([LON-CAPA](https://lon-capa.hs-koblenz.de/adm/roles)), Informationen auch unter olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1427177602, 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](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:

- Allgemeine Grundlagen
 - Mathematische Logik, Mengenlehre, direkte und indirekte Beweisverfahren, Methode der vollständigen Induktion
 - Zahlenbereiche der natürlichen Zahlen, der rationalen, der reellen Zahlen
 - Komplexe Zahlen, Darstellungsformen und Rechnen mit komplexen Zahlen
- 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

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

M104	TM1	Technische Mechanik 1
Studiengang:	Bachelor: BBS-MT	
Kategorie:	Pflichtfach	
Semester:	1. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:	keine	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Harold Schreiber	
Lehrende(r):	Prof. Dr. Harold Schreiber	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine	
Lehrformen:	Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS).	
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Video, schriftliche Vorlesungs-/Übungsunterlagen, praktische Versuche, Selbsttest in OLAT	
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1554677781	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

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 in vielen Fällen auf 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 weiteren 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 eine Berechnung und Optimierung 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 zielführendes Lösungskonzept 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

M107 PH1 Physik 1

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Karlheinz Wolf
Lehrende(r):	Prof. Dr. Karlheinz Wolf
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

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

M110	FT	Fertigungstechnik
Studiengang:		Bachelor: BBS-MT
Kategorie:		Pflichtfach
Semester:		1. Semester
Häufigkeit:		Jedes Semester
Voraussetzungen:		keine
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:		Prof. Dr. Thomas Schnick
Lehrende(r):		Prof. Dr. Thomas Schnick
Sprache:		Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:		5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:		Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:		Vorlesung (3 SWS) mit Übungen (1 SWS)
Arbeitsaufwand:		150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:		Digitale Vorlesung/Präsenzveranstaltung, Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen
Geplante Gruppengröße:		keine Beschränkung
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen: auf Anfrage		

Lernziele:

Nach erfolgreicher Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden eine umfassende Kenntnis über gebräuchliche industrielle Messmethoden und Fertigungsverfahren zur Verarbeitung von technisch relevanten Werkstoffen. Sie sind befähigt die erworbenen Kenntnisse und praxisrelevanten Fertigkeiten methodisch anzuwenden, um die in Frage kommenden Fertigungsverfahren in Bezug auf Applikation und Effektivität sowie betriebswirtschaftlichen Gesichtspunkten auszuwählen und zu bewerten. Es werden die Kenntnisse der Betriebsorganisation und Arbeitsplanerstellung zur Auswahl und Priorisierung der Betriebsmittel sowie strategische Steuerung vermittelt. An praktischen Beispielen werden die Fähigkeiten einer technischen Aufgabenbewältigung und selbstständige Erarbeiten von Lösungskonzepten bis hin zur Stückkostenkalkulation vertieft. Dabei umfasst die zur Produktherstellung notwendige Prozesskettenbetrachtung die grundlegenden Fertigungsverfahren der Urform-, Umform-, Zerspanungs-, Abtrag-, Füge- und Oberflächentechnik in Bezug auf die Wirkprinzipien, Prozessparameter und Leistungscharakteristik um die geforderte Bauteiltolerabilität zu erreichen.

Fachliche Kompetenzen:

Aus dem breiten Feld der unterschiedlichen Fertigungstechniken, von denen viele auch alternativ eingesetzt werden können, sind die Studierenden in der Lage, für anwendungsorientierte Anforderungen bezüglich Produktqualität und Produktionskosten eine sinnvolle Auswahl zu treffen, und dabei auch Nachhaltigkeitsaspekte und Ressourcenschonung zu berücksichtigen. Durch die Kenntnis der Wirkzusammenhänge der technischen Verfahren können Produktionsprozesse und Prozessketten ausgelegt werden. Die Studierenden sind befähigt im industriellen Produktionsumfeld im Teamsowie dem betrieblichen Fachpersonal auf fachlicher Ebene sowohl in Methodik und Terminus nachhaltige Lösungskonzepte zu diskutieren und Entscheidungen unter technischen und betriebswirtschaftlichen Aspekten vertreten.

Überfachliche Kompetenzen:

Die fachlichen Inhalte sowie die ausgewählten Lehr- und Lernformen der Vorlesungseinheit ermöglicht den Studierenden sich in sachbezogenen Inhalten einzufinden und lösungsorientiert Aufgabenstellungen zu erarbeiten. Auf Basis gezielter Systematik gilt es, das erlernte Fachwissen in ergebnisorientierte Konzepte und Ansätze umzusetzen, und die Möglichkeit die alternativen Lösungskonzepte erkenntnistüchtig aber auch wertemäßig und nachhaltig zu evaluieren, um auf Basis eines erfahrungsmäßigen Hintergrundes aktiv im Sinne einer betrieblichen Unternehmung agieren zu können. Die Studierenden sind fähig eigenständig auf Basis methodischer Konzepte Fertigungsverfahren auszulegen. Im Verlauf des Moduls

werden Stärken-/Schwächenreflektion vermittelt um Selbsteinschätzung zu ermöglichen und Lernstände zu beurteilen. Auf Basis dieser Einschätzung können die Studierenden selbstständig Arbeitspakete definieren um für das spätere berufliche Umfeld Konsequenzen beurteilen und einschätzen zu können. Hierzu werden Lerngruppen gefördert die erworbenen Kenntnisse teamorientiert aufzuarbeiten und fachlich zu diskutieren.

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

M111	KON1	Konstruktion 1
------	------	----------------

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Harold Schreiber
Lehrende(r):	Prof. Dr. Harold Schreiber , Prof. Dr. Jürgen Grün , Prof. Dr. Udo Gnasa
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: FS 2, Fachgebiet Grundlagen der Konstruktionstechnik: bewertetes Konstruktionsprojekt (3 ECTS) Studienleistung: FS 1, Fachgebiet Technisches Zeichnen: Klausur (60 min, 2 ECTS). Für Studiengang MT ist diese Klausur eine Prüfungsleistung.
Lehrformen:	Vorlesung: FS 1, Fachgebiet Technisches Zeichnen: 2 SWS FS 2, Fachgebiet Grundlagen der Konstruktionstechnik: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes und Bearbeitung der Übungsaufgaben)
Medienformen:	Online-Zoom-Format, Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen, Konstruktionszeichnungen zur Ausarbeitung, beispielhafte reale Bauteile
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/1574240267

Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen: Das Fachgebiet Technisches Zeichnen (FS 1) kann durch den Nachweis einer geeigneten Berufsausbildung anerkannt werden, z.B. beim Ausbildungsberuf ?Technischer Zeichner? und ?Konstruktionsmechaniker?. Heranzuziehen ist die letzte Note, die explizit für das ?Technische Zeichnen? bzw. die ?Technische Kommunikation? vergeben wurde, z.B. die Note des Abschlusszeugnisses der Berufsschule. Andere Berufsausbildungen, z.B. der "Kfz-Mechatroniker", sind für das "Technische Zeichnen" anerkenbar, wenn Unterlagen vorgelegt werden können, die belegen, dass der Kandidat ausreichende Kenntnisse in allen u.g. Inhalten dieses Fachs erworben hat. Das Fachgebiet Grundlagen der Konstruktionstechnik (FS 2, bewertete Konstruktionsübung) kann durch den Nachweis eines gleichwertigen Konstruktionsprojekts, z.B. an einer Hochschule, in einer Berufsausbildung oder einer praktischen Tätigkeit, anerkannt werden. Anerkennungen hängen in jedem Fall von der Prüfung der individuellen Unterlagen ab.

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, technischen 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.

Die wesentlichen Inhalte werden in der Vorlesung vermittelt. 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, zusätzlich übt der Student selbstständig und individuell in Eigenarbeit.

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 technischen und konstruktiven Arbeit 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

M113 WK Werkstoffkunde 1

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	1.-2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	Voraussetzung für Teilnahme Praktikum: bestandene Klausur WK1
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Robert Pandorf
Lehrende(r):	Prof. Dr. Robert Pandorf
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 4 ECTS) Studienleistung: Praktikum Werkstoffkunde 1 (1 ECTS)
Lehrformen:	Vorlesung mit integrierten Übungen (4 SWS), Laborversuche in Kleingruppen (1 SWS), Flipped Classroom
Arbeitsaufwand:	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Lehrvideos, Online-Sprechstunden
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

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:

- 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
- Läßle et.al.: Werkstofftechnik Maschinenbau, Europa-Verlag
- Shackelford: Werkstofftechnologie für Ingenieure, Pearson-Studium

M102	MAT2	Mathematik 2
Studiengang:	Bachelor: BBS-MT	
Kategorie:	Pflichtfach	
Semester:	2. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thoralf Johansson	
Lehrende(r):	Prof. Dr. Thoralf Johansson	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine	
Lehrformen:	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungsaufgaben im Selbststudium	
Arbeitsaufwand:	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h Selbststudium und Bearbeitung der Übungsaufgaben)	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead	
Veranstaltungslink:	LON-CAPA(lon-capa.hs-koblenz.de/adm/roles)	
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

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:

In einigen typischen Anwendungsbeispielen der Integralrechnung soll den Studierenden der Umgang mit Integralen vertraut werden.

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:

- Anwendungen der Integralrechnung
 - Volumen von Rotationskörpern, Oberflächen von Rotationskörpern, Bogenlänge von Kurven
 - Parameterintegrale und Integrale für Funktionen in Polarkoordinaten
- 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
- Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher
 - Stetigkeit, partielle Differentiation, totales Differential
 - Darstellungsformen, Tangentialebene an eine Fläche im Raum
 - Taylor-Entwicklung für Funktionen mehrerer reeller Veränderlicher
 - Relative Extrema: notwendige und hinreichende Bedingungen, Eigenwerte der quadratischen Form
 - Extrema mit Nebenbedingungen: Lagrange-Multiplikatoren

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

M105 TM2 Technische Mechanik 2

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	2. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	Technische Mechanik 1
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Matthias Flach
Lehrende(r):	Prof. Dr. Matthias Flach
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	Beamer, Tafel
Veranstaltungslink:	olat.vcrp.de/url/RepositoryEntry/3654517004
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Alle Informationen zum Kurs werden in OLAT bekannt gegeben. Achten Sie bei der Eintragung in den OLAT Kurs auf das richtige Semester (SS 2022) im Namen des OLAT Kurses.

Lernziele:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Konzepte der Festigkeitslehre. Sie verstehen die Zusammenhänge von Verschiebung, Verzerrung und Spannung. Sie können Stäbe und Balken in Abhängigkeit von den vorhandenen Belastungen dimensionieren. Auf der Grundlage der Ergebnisse der Werkstoffkunde können sie die Bauteile so gestalten, dass die Werkstoffgrenzen gewahrt und der Materialaufwand minimiert wird. Darüber hinaus haben Sie einen Ausblick auf die Beschreibung des Verhaltens komplexerer Bauteile

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden verstehen die Festigkeitslehre als Grundlage der Dimensionierung von Maschinenteilen. Sie erfahren dabei insbesondere, welche zielführenden Näherungen für die Beschreibung des Verhaltens von Bauteilen gemacht werden müssen und beurteilen die Grenzen von diesbezüglichen Modellen.

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden benutzen die Ergebnisse der Werkstoffkunde für die Festigkeitsbeurteilung von einfachen Bauteilen und arbeiten mit entsprechenden mathematischen Methoden. Die erworbenen Fähigkeiten dienen als Grundlage für die weiterführenden Mechanik-Vorlesungen und für die Fachgebiete der Maschinenelemente und der Konstruktion.

Inhalte:

- Schnittgrößen am Balken
- Elastisches Werkstoffverhalten, Spannungen, Dehnungen, Verzerrungen
- Balkentheorie
- Zug und Druck
- Biegung
- Torsion
- Querkraftschub
- Zusammengesetzte Beanspruchungen

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

M108	PH2	Physik 2
Studiengang:	Bachelor: BBS-MT	
Kategorie:	Pflichtfach	
Semester:	2. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	bestandene Klausur PH1 als Teilnahmevoraussetzung zum Physikalischen Praktikum	
Vorkenntnisse:	PH1	
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Karlheinz Wolf	
Lehrende(r):	Prof. Dr. Karlheinz Wolf	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 4 ECTS) Studienleistung: Praktikum (1 ECTS)	
Lehrformen:	Vorlesung (4 SWS), Praktikum (1 SWS), vorlesungsbegleitende Übungen, Übungen im Selbststudium	
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

Lernziele:

Die Studierenden kennen die grundlegenden Phänomene der Wellenlehre. Sie sehen den Zusammenhang von Schwingungen und Wellen und können eindimensionale Wellen quantitativ beschreiben. Sie können einfache Interferenzeffekte auswerten. Die Ergebnisse der Wellenlehre können sie in die Optik übertragen und kennen grundlegende Anwendungen in der Messtechnik. Sie kennen wichtige Grundlagenversuche der Atom- und Kernphysik und übersetzen sie in Atom- und Kernmodelle. Sie haben einen ersten Ausblick auf die Quantenmechanik.

Fachliche Kompetenzen:

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

Überfachliche Kompetenzen:

Die Studierenden haben vertiefte Einsicht in das Wechselverhältnis zwischen Naturwissenschaft und Technik und begreifen die Physik als Grundlagenwissenschaft und als prägend für unser Weltbild.

Zur Beschreibung physikalischer Phänomene können sie sich entsprechender mathematische Methoden bedienen.

Im Physikalischen Praktikum lernen sie die Vorbereitung (Planung, Organisation, Aufbau), Durchführung und Auswertung naturwissenschaftlich-technischer Experimente. Sie haben Erfahrung im Umgang mit analogen und digitalen Messgeräten und können Messungen auswerten und dokumentieren.

Inhalte:

- Wellenlehre:
 - Beschreibung von Wellen
 - Interferenz
 - Huygens-Prinzip; Beugung, Reflexion, Brechung
 - Doppler-Effekt
- Optik:
 - Strahlenoptik
 - Wellenoptik
- Atomphysik:

- Welle und Teilchen
- Aufbau der Atome
- Wellenfunktion in der Atomphysik
- Quantenbeschreibung der Atome
- Physikalisches Praktikum mit Grundlagenversuchen

Literatur:

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

M112	MEL1	Maschinenelemente 1
------	------	---------------------

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

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 beantworten.

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 ingenieurwissenschaftlichen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik, ...) als auch generelle ethische Aspekte der Handlungsverantwortung eines Ingenieurs 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

M103	MAT3	Mathematik 3
Studiengang:	Bachelor: BBS-MT	
Kategorie:	Pflichtfach	
Semester:	3. Semester	
Häufigkeit:	Jedes Semester	
Voraussetzungen:	keine	
Vorkenntnisse:		
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Thoralf Johansson	
Lehrende(r):	Prof. Dr. Thoralf Johansson	
Sprache:	Deutsch	
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS	
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine	
Lehrformen:	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen, Übungsaufgaben im Selbststudium	
Arbeitsaufwand:	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h Selbststudium und Bearbeitung der Übungsaufgaben)	
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead	
Veranstaltungslink:	LON-CAPA(lon-capa.hs-koblenz.de/adm/roles)	
Geplante Gruppengröße:	keine Beschränkung	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine	

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 Studierenden haben ihre Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung auf die Analysis mehrerer Variablen erweitert. Sie sind in der Lage, Problemstellungen von Funktionen, die von mehr als einer Variablen abhängen, zu bearbeiten und können einfache Optimierungsprobleme lösen. Durch das Berechnen mehrdimensionaler Integrale können sie viele technisch relevante Kenngrößen von Bauteilen berechnen. Im Themenkomplex der gewöhnlichen Differentialgleichungen werden die Studierenden befähigt, einfache Differentialgleichungen zu erkennen und zu lösen. Unter Anwendung der Methoden der linearen Algebra können sie auch einfache gekoppelte Differentialgleichungssysteme lösen.

Der sichere Umgang mit unendlichen Reihen und Potenzreihen ermöglicht den Studierenden die Verwendung von Näherungsmethoden zur Integration und Lösung von Differentialgleichungen. Sie sind in der Lage, die Anwendbarkeit dieser Methoden zu bewerten.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden vertiefen und erweitern ihre mathematischen Kenntnisse. Sie können mathematische Probleme des behandelten Themenkreises selbständig lösen. Sie beherrschen die erlernten Methoden der Differentialrechnung und Integralrechnung mehrerer Veränderlicher und können typische Anwendungsaufgaben selbständig lösen. Die Fähigkeit, Methoden der Integralrechnung mehrerer Veränderlicher anzuwenden, ist eine notwendige Voraussetzung, um Zusammenhänge in den Fachdisziplinen des Maschinenbaus abzuleiten und zu verstehen.

Gewöhnliche Differentialgleichungen sind in nahezu allen Gebieten des Ingenieurwesens von fundamentaler Bedeutung. Die Fähigkeit Differentialgleichungen aufzustellen, den Typus der Differentialgleichungen zu erkennen und letztendlich analytisch oder numerisch zu lösen, ist daher von zentraler Bedeutung für viele Anwendungen.

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:

- Gebietsintegrale
 - Berechnung von Doppelintegralen durch iterierte Integrale
 - Definition des Integrationsgebietes
 - Berechnung von Dreifachintegralen
 - Wechsel des Koordinatensystems: Zylinder- und Kugelkoordinaten, Berechnung der
- Gewöhnliche Differentialgleichungen
 - Definition, geometrische Interpretation und Lösungsmethoden
 - Existenz- und Eindeigkeitssatz
 - Anfangswertprobleme und Randwertprobleme
 - Analytische Lösungsmethoden für spezielle Differentialgleichungen
 - Lösung durch Trennung der Variablen
 - Lösung durch Substitution: homogene DGL, Bernoulli-DGL
 - Lineare Differentialgleichungen erster und zweiter Ordnung: Lösungsmethoden
 - Gekoppelte Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten
- Unendliche Reihen, Konvergenz von Reihen
 - Konvergenzkriterien
 - Näherungslösungen durch Potenzreihen: Integrale und Differentialgleichungen
 - Taylorsche Reihe, Konvergenz von Potenzreihen

Literatur:

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

M109 ET Elektrotechnik

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Effenberger
Lehrende(r):	Effenberger
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min) Studienleistung: keine
Lehrformen:	seminaristische Vorlesung mit Übungseinheiten
Arbeitsaufwand:	150 h (60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tafel
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

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

M136	MEL2	Maschinenelemente 2
------	------	---------------------

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	MEL1
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Detlev Borstell
Lehrende(r):	Prof. Dr. Detlev Borstell
Sprache:	Deutsch, ausgewählte Kapitel nach Absprache in englischer Sprache
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (120 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung und Übung, Selbststudium
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	Beamer, Tafel, Video, Overhead, Vorführungen
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

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 ingenieurwissenschaftlichen Bereichen (z.B. Elektrotechnik, Informationstechnik, ...) als auch generelle ethische Aspekte der Handlungsverantwortung eines Ingenieurs gegenüber der Gesellschaft.

Inhalte:

- VERBINDUNGEN
 - Grundlagen und allgemeine Lösungsprinzipien
 - Stoffschlüssige Verbindungen (Klebeverbindungen, Lötverbindungen, Schweißverbindungen)
 - Formschlüssige Verbindungen (Passfedern, Keil- und Zahnwellen, Stifte und Bolzen)
 - Reibschlüssige Verbindungen (Pressverbindungen, Kegelverbindungen)
 - Welle-Nabe-Verbindungen
 - Schrauben
- LAGER
 - Allgemeine Grundlagen und Funktion
 - Prinzipielle Lösungsmöglichkeiten

-
- Grundlagen von Reibung, Schmierung und Verschleiß
 - Elastische Lager (Federlager)
 - Gleitlager (wartungsarme Lager, Kunststofflager, hydrostatische und hydrodynamische Lager, Auslegung und Berechnung hydrodynamischer Gleitlager)
 - Wälzlager (Lagerbauarten, Lebensdauerberechnung)
 - Magnetlager

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

M114 THD1 Thermodynamik 1

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	3. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Willi Nieratschker
Lehrende(r):	Prof. Dr. Willi Nieratschker
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 5 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	Vorlesung, Übungen, Selbststudium
Arbeitsaufwand:	150 h (75 h Präsenzzeit, 75 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes)
Medienformen:	Beamer, Tafel
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

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

M115 STR1 Strömungslehre 1

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	4. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prof. Dr. Marc Nadler
Lehrende(r):	Prof. Dr. Marc Nadler
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / 4 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Klausur (90 min, 5 ECTS) Studienleistung: keine
Lehrformen:	seminaristische Vorlesung mit Übungseinheiten
Arbeitsaufwand:	60 h Präsenzzeit, 90 h für Vor- und Nachbereitung des Lehrstoffes
Medienformen:	Beamer, PDF-Script
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	keine

Lernziele:

Es werden die grundlegenden Eigenschaften von statischen und dynamischen fluidischen Systemen vermittelt. Dazu werden zunächst die unterschiedlichen Fluidarten definiert. Mit Hilfe der Kontinuitäts-, Impuls- und Energiegleichung werden die wesentlichen 1-dimensionalen Anwendungsfälle berechnet. Darin sind auch Verlustbetrachtungen enthalten. Den Studierenden lernen die Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen kennen. Sie verstehen die physikalischen Zusammenhänge der Hydro- und Aerostatik, sowie die Grundlagen der eindimensionalen Strömungsmechanik inkompressibler Fluide. Die Studierenden lernen die Verlustberechnung kennen und wissen, welche Kräfte durch Strömungen verursacht werden.

Fachliche Kompetenzen:

Die Studierenden sind in der Lage, strömungsmechanische Systeme zu analysieren und sowohl statische hydraulische Belastungen als auch eindimensionale Innenströmungen zu berechnen. Dabei können die auftretenden Geschwindigkeiten, Druckdifferenzen und Kräfte bilanziert werden. Weiterhin können die erforderlichen Leistungen und Verluste bestimmt werden, die für die Auslegung weiterer Anlagenkomponenten, wie z.B. Pumpen, erforderlich sind.

Überfachliche Kompetenzen:

Keine

Inhalte:

- Definition von Fluiden,
- Definition des Drucks,
- Hydrostatik,
- Kompressibilität / Inkompressibilität,
- Kräfte auf Körper und Wände,
- dimensionslose Kenngrößen,
- Kontinuitätsgleichung,
- Impulsgleichung,
- Bernoulli-Gleichung,
- 1-dimensionale Strömung,
- Rohrströmung / Kanalströmung,
- laminare / turbulente Strömung,
- Fluidreibung,
- Verlustberechnung,

- Spaltströmungen.

Literatur:

- W. Bohl: Strömungslehre, Vogel Verlag
- A. Truckenbrodt: Fluidmechanik Band 1: Grundlagen und elementare Strömungsvorgänge dichtebeständiger Fluide, Springer
- Kuhlmann, H.: Strömungsmechanik, Pearson Studium
- L. Prandtl, K. Oswatitsch, K. Wieghard: Führer durch die Strömungslehre, Vieweg
- Dubbel: Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer
- H. Czichos: Hütte-Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Springer

M96/97	TEDI	Technikdidaktik Metalltechnik
---------------	-------------	--------------------------------------

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester (TEDI-1) und 6. Semester (TEDI-2)
Häufigkeit:	WS (TEDI-1) und SS (TEDI-2); Dauer: 30 Wochen
Voraussetzungen:	keine
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	N.N.
Lehrende(r):	Lehrbeauftragter U. Anders
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 / 8 SWS
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Portfoliopräsentation mit Kolloquium (30 min) Studienleistung: Präsentation
Lehrformen:	Seminare, Übungen
Arbeitsaufwand:	300 h (122 h Präsenzzeit aus 120 h Seminar + 2 h Prüfung & 178 h Selbststudium aus 38 h Übung + 80 h Seminar + 60 h Prüfung)
Medienformen:	Beamer, Tafel, Overhead

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

Fachkompetenz - Kenntnisse

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)

Fachkompetenz - Fertigkeiten

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

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

Weitere Kompetenzebenen:

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

Voraussetzungen für die Vergabe von Creditpoints:

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

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_16FachprofileLehrerbildung.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_06.17GEP-Handreichung.pdf](#)
- Ministerium für Bildung Rheinland-Pfalz (2017): Orientierungsrahmen Schulqualität (5. überarbeitete Auf-lage). [ors.bildungrp.de/Broschuere_ORIS_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. Stuttgart: Franz Steiner Verlag
 - Zinn, B., Tenberg, R., Pittlich, D. (2018): Technikdidaktik. Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme. Stuttgart: Franz Steiner Verlag

Unterrichtsmaterial:

- Modulbegleitende Materialien und Aufgabenstellungen in den zugehörigen OLAT-Kursen

M46 WPT Technisches Wahlpflichtmodul

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	5. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	abhängig vom gewählten Fachmodul
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	NN
Lehrende(r):	NN
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	5 / abhängig vom gewählten Fachmodul
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: abhängig vom gewählten Fachmodul Studienleistung: abhängig vom gewählten Fachmodul
Lehrformen:	abhängig vom gewählten Fachmodul
Arbeitsaufwand:	150 h
Medienformen:	abhängig vom gewählten Fachmodul
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen:	Abhängig vom gewählten Modul können Leistungen aus dem Dualen Studium teilweise oder ganz anerkannt werden.

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. s

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

M147 BTH Bachelor Thesis

Studiengang:	Bachelor: BBS-MT
Kategorie:	Pflichtfach
Semester:	6. Semester
Häufigkeit:	Jedes Semester
Voraussetzungen:	mindest ECTS-Zahl laut PO
Vorkenntnisse:	keine
Modulverantwortlich:	Prüfungsamt
Lehrende(r):	NN
Sprache:	Deutsch
ECTS-Punkte/SWS:	10 /
Leistungsnachweis:	Prüfungsleistung: Abschlussarbeit
Lehrformen:	
Arbeitsaufwand:	300 Stunden
Medienformen:	
Anerkennbare praxisbezogene Leistungen/Kompetenzen in Dualen Studiengängen: keine	

Lernziele:

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

Alternativ kann eine fachdidaktische Abschlussarbeit durchgeführt werden.

Fachliche Kompetenzen:

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

Überfachliche Kompetenzen:

Je nach Aufgabenstellung kann das Modul 147 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

Literatur:

- Abhängig von der jeweiligen Aufgabenstellung