



Modulhandbuch Bachelor Maschinenbau

Fakultät Maschinenbau und Mechatronik

Prüfungsordnung 01.10.2024

Stand: Mo. 17.03.2025 07:46

.....	1
.....	1
• MB-01 Mathematik 1	5
• MB-02 Naturwissenschaften	7
▶ MB-1102 Angewandte Physik.....	8
▶ MB-1103 Chemie.....	9
• MB-03 Technische Mechanik 1: Statik	10
• MB-04 Ingenieurinformatik	12
▶ MB-1105 Ingenieurinformatik 1.....	14
▶ MB-2101 Ingenieurinformatik 2.....	15
• MB-05 Konstruktion und Nachhaltigkeit	16
▶ MB-1106 Konstruktion und CAD 1	17
▶ MB-1107 Nachhaltigkeit.....	18
• MB-06 Mathematik 2	21
• MB-07 Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre	24
• MB-08 Werkstofftechnik 1	26
• MB-09 Maschinenelemente	28
▶ MB-2105 Maschinenelemente 1	29
▶ MB-2105 WZF Maschinenelemente 1.....	30
▶ MB-3101 Maschinenelemente 2	30
▶ MB-3101 WZF Maschinenelemente 2.....	31
• MB-10 Konstruktion und CAD	32
▶ MB-2106 Konstruktion 2	33
▶ MB-2106 WZF Konstruktion 2	34
▶ MB-2107 CAD 2	35
• MB-11 Physikalisches Praktikum	37
• MB-12 Baugruppen-Konstruktion	39
• MB-13 Mathematik 3	42
• MB-14 Technische Mechanik 3: Dynamik	44
• MB-15 Technische Strömungsmechanik	46



- **MB-16 Elektrotechnik49**
- **MB-17 Fertigungstechnik.....52**
- **MB-18 Technische Thermodynamik55**
- **MB-19 Verfahrenstechnik57**
- **MB-20 Antriebstechnik59**
 - ▶ MB-4104 Regelungstechnik 1..... 60
 - ▶ MB-4105 Elektrische Antriebe 61
- **MB-21 Messtechnik und Statistik.....63**
 - ▶ MB-4106 Statistik 65
 - ▶ MB-4107 Messtechnik 66
 - ▶ MB-4108 Maschinentechnisches Praktikum 66
- **MB-22 Wahlmodul68**
- **MB-23 Wärmeübertragung70**
- **MB-24 Regelungs- und Steuerungstechnik72**
 - ▶ MB-5102 Regelungstechnik 2..... 73
 - ▶ MB-5103 Steuerungstechnik 74
- **MB-25 Werkstofftechnik 276**
 - ▶ MB-5104 Höhere Werkstofftechnik und Kunststofftechnik..... 77
 - ▶ MB-5105 Betriebsfestigkeit / Schadenanalyse..... 78
- **MB-26 Betriebswissenschaften.....80**
 - ▶ MB-5106 Projektmanagement 81
 - ▶ MB-5107 Qualitätsmanagement..... 82
 - ▶ MB-5108 Wirtschaftlichkeitsrechnung 83
- **MB-27 Konstruktives Projekt.....85**
- **MB-28 Allgemeines Wahlpflichtfach88**
- **MB-29 Praxismodul90**
 - ▶ MB-6101 Praxisseminar 91
 - ▶ MB-6102 Ausgewählte Themen aus der Praxis 1..... 92
 - ▶ MB-6103 Ausgewählte Themen aus der Praxis 2..... 92
- **MB-30 Industriepraktikum94**



- **MB-31 IPE und Grundlagen der Simulation.....96**
- **MB-32 CAE Anwendungen99**
 - ▶ MB-7102 CAD 3 100
 - ▶ MB-7103 Simulation..... 101
- **MB-33 Energietechnik und -handel.....103**
 - ▶ MB-7104 Stofftechnik / Recycling / Biomasse / Solar / Wind 104
 - ▶ MB-7105 Energiewirtschaft und Netze..... 105
- **MB-34 Anlagentechnik.....107**
 - ▶ MB-7106 Energieverfahrenstechnik 108
 - ▶ MB-7107 Gebäudetechnik 109
- **MB-35 Technologie der Metalle.....111**
 - ▶ MB-7108 Werkstoffauswahl (Metalle)..... 112
 - ▶ MB-7109 Werkstoffanalyse und Mikroskopie 113
 - ▶ MB-7110 Schweißtechnik..... 113
- **MB-36 Technologie der Kunststoffe.....115**
 - ▶ MB-7111 Kunststoffverarbeitungstechnik 1 (Spritzgießen und
Werkzeugbau)..... 116
 - ▶ MB-7112 Kunststoffverarbeitungstechnik 2 (Extrusionstechnik) ... 117
 - ▶ MB-7113 Kunststoffanalytik..... 117
- **MB-37 Produktionstechnologie.....120**
 - ▶ MB-7114 Robotik, Montage- und Verbindungstechnik..... 121
 - ▶ MB-7115 Trenn- und Umformtechnik 124
- **MB-38 Arbeitsvorbereitung und Produktionsplanung126**
 - ▶ MB-7116 Fabrikplanung 127
 - ▶ MB-7117 Arbeitsvorbereitung und Produktionssteuerung 128
 - ▶ MB-7118 Produktionstechnik und -methoden 129
- **MB-39 Bachelormodul131**
 - ▶ MB-7119 Bachelorthesis 132
 - ▶ MB-7120 Bachelorseminar 132



▶ MB-01 MATHEMATIK 1

Modul Nr.	MB-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
Kursnummer und Kursname	MB-1101 Mathematik 1
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die mathematischen Grundbegriffe wie sie in der Kursbeschreibung D1101 aufgeführt sind, korrekt wiederzugeben,
- o mathematische Inhalte aus weiterführenden Vorlesungen des Kurrikulums in korrekter Notation zu formulieren,
- o die grundlegenden Lösungsmethoden auszuführen,
- o mathematische Texte zu verstehen und kritisch zu hinterfragen,
- o Lücken im eigenen Verständnis mathematischer Inhalte zu erkennen,
- o mathematische Fragestellungen, Konzepte und Zusammenhänge zu beschreiben,
- o den relevanten Anwendungsproblemen geeignete Lösungsverfahren zuzuordnen,
- o mathematische Modelle für Anwendungsprobleme aufzubauen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



D-02 Ingenieurmathematik

D-04 Angewandte Physik

D-05 Grundlagen der Mechanik

D-06 Grundlagen der Ingenieurinformatik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- o Mengen und Operationen zwischen Mengen
- o Der Abbildungsbegriff
- o Die Menge der reellen Zahlen, algebraische Rechenregeln und Ordnung
- o Elementare Funktionen einer reellen Variabel
- o Die Menge der komplexen Zahlen, algebraische Rechenregeln
- o Elementare Funktionen einer komplexen Variabel
- o Lineare Algebra: Gleichungssysteme, Matrizenrechnung, Vektorräume und lineare Abbildungen, Determinanten

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Selbststudium mit Vor und Nachbesprechung, Übung, Hausübung

Medienform: Vortrag, Skriptum, Tafelanschrieb

Empfohlene Literaturliste

- o J. Koch und M. Stämpfle, Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser, 2017.
- o A. Fetzer und H. Fränkel, Mathematik 1, Springer, 2012.
- o C Karpfinger, Höhere Mathematik in Rezepten, Springer Spektrum, 2017.
- o W. Merz und P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013.
- o C Karpfinger und H. Stachel, Lineare Algebra, Springer Spektrum, 2020
- o V. P. Minorski, Aufgabensammlung der höhere Mathematik, Hanser, 2008



▶ MB-02 NATURWISSENSCHAFTEN

Modul Nr.	MB-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MB-1102 Angewandte Physik MB-1103 Chemie
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	6
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 150 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die Bedeutung der Physik als Grundlage der Ingenieurarbeit zu erkennen.
- o mit Formeln, Geräten und Messergebnissen bei der Lösung physikalischer Aufgaben umzugehen,
- o grundlegende physikalische Gesetzmäßigkeiten zu beschreiben und physikalische Aufgaben mit Hilfe der Formeln zu lösen,
- o für Anwendungsprobleme physikalische Modelle zu erstellen und auszuwerten.
- o den atomaren Aufbau der Materie zu beschreiben und die chemische Bindungsverhältnisse wiederzugeben,
- o die Eigenschaften von Werkstoffen wie Kunststoffe, Keramiken und Metalle aus dem atomaren Aufbau der Materie zu beschreiben,
- o chemische Reaktionen zu formulieren und auf praxisrelevante Vorgänge wie z.B. Rosten anzuwenden,

Verwendbarkeit in diesem Studiengang



MB-08 Werkstofftechnik 1

MB-07 Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre

MB-03 Technische Mechanik 1: Statik

MB-25 Werkstofftechnik 2

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Technische Mechanik 1+2 (MB-03, MB-07), Technische Thermodynamik (MB-18), Werkstofftechnik 1 (MB-08), Werkstofftechnik 2 (MB-25)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse Mathematik (Differential- und Integralrechnung) empfehlenswert

Inhalt

siehe Teilmodul

Lehr- und Lernmethoden

siehe Teilmodul

Empfohlene Literaturliste

siehe Teilmodul

▶ MB-1102 ANGEWANDTE PHYSIK

Inhalt

- o Mechanik (Kinematik, Dynamik von Massenpunkten)
- o Mechanik starrer und reformierbarer Körper
- o Wärmelehre
- o Elektrische Phänomene
- o Schwingungen und Wellen
- o Akustik
- o Optik

Prüfungsarten



Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Tageslichtprojektor, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Leute U. (2004), *Physik und ihre Anwendungen in Technik und Umwelt*, 2. Aufl., Hanser, München

Halliday D., Resnick R., Walker J. (2007), *Physik*. Bachelor-Edition, Wiley-VCH, Weinheim

▶ MB-1103 CHEMIE

Inhalt

- o Aufbau der Materie: Elementarteilchen, Radioaktivität, Atomaufbau (Schalenmodell, Orbitale), Ableitung des Periodensystems der Elemente
- o Chemische Bindung: Kovalente, ionische und metallische Bindung, Halbleiter, Nebenvalenzen (van der Waals-Wechselwirkungen, Wasserstoffbrückenbindungen)
- o Chemische Gleichungen: Säure/Base-Reaktionen, Redoxreaktionen
- o Chemische Gleichgewichte: Massenwirkungsgesetz, pH-Wert und Säure-/Base-Stärke, Löslichkeitsprodukt, allgemeine Gasgleichung

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Visualizer, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Forst D., Kolb M., Roßwag H. (1993), *Chemie für Ingenieure*, 1. Aufl., VDI-Verlag, Düsseldorf

Vinke A., Marbach G., Vinke J. (2008), *Chemie für Ingenieure*, 2. Aufl., Oldenbourg, München



▶ MB-03 TECHNISCHE MECHANIK 1: STATIK

Modul Nr.	MB-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christian Bongmba
Kursnummer und Kursname	MB-1103 Technische Mechanik 1:Statik
Lehrende	Prof. Dr. Christian Bongmba
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sollen in der Lage sein:

- o Mechanische Ersatzsysteme zu interpretieren
- o Das Schnittprinzip anzuwenden
- o Die Gleichgewichtsbedingungen aufzustellen und die entstehenden Gleichungssysteme zu lösen,
- o Die inneren Belastungen (Schnittgrößen) mechanischer Systeme zu berechnen,
- o Schwerpunkte zu bestimmen
- o Den Einfluss der Reibung zu berücksichtigen,

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist auch verwendbar in den Studiengängen Mechatronik und Technisches Design.

Das Modul ist die Grundlage für die folgenden Module:



Technische Mechanik 2

Technische Mechanik 3

Maschinenelemente

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Schulmathematik (Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, lineare Gleichungssysteme, Winkelfunktionen, quadratische Gleichungen), Mathematische 1 (für D2102)

Inhalt

- 1 Grundbegriffe
- 2 Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt
- 3 Allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers
- 4 Schwerpunkt
- 5 Lagerreaktionen
- 6 Fachwerke
- 7 Schnittgrößen an Balken, Rahmen, Bogen
- 8 Arbeit
- 9 Haftung und Reibung

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht , Übungen, Tutorium

Medienform: Zoom, Teams, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben, Skript, Folienumdruck, PC/Laptop, Beamer

Empfohlene Literaturliste

1. Dietmar Gross, Werner Hauger, Jörg Schröder, Wolfgang A. Wall: Technische Mechanik 1: Statik, 10. Auflage, Springer Verlag 2009.
2. Otto T. Bruhns: Elemente der Mechanik I: Einführung, Statik, Shaker, Aachen 2001.
3. Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 1, Statik, 14., aktualisierte Auflage, Pearson Studium, München 2018



▶ MB-04 INGENIEURINFORMATIK

Modul Nr.	MB-04
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	MB-1105 Ingenieurinformatik 1 MB-2101 Ingenieurinformatik 2
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Götze
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	9
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 150 Stunden Gesamt: 270 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	9/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden beherrschen Zahlensysteme, Codierung, Boolesche Algebra, Algorithmen und die Grundlagen der Programmierung. Sie verfügen über ein Grundverständnis der Arbeitsweise elektronischer Datenverarbeitungsanlagen. Sie sind in der Lage, Leistungsdaten sicher einzuschätzen und Zusammenhänge zu erläutern.
- o Die Studierenden sind vertraut mit der Organisation von Softwareprojekten und den Technologien des Internets. Sie können sich bei Diskussionen über das betriebliche Informationsmanagement eine Meinung bilden und eigene Ideen dazu entwickeln.
- o Sie verfügen über Kenntnisse in einer höheren Programmiersprache (z.B. Visual Basic , C (prozedural), JavaScript (objektbasiert)) sowie in der Makro-, Grafik- und Datenbankprogrammierung. Dadurch können sie selbständig individuelle (Software-) Werkzeuge entwickeln, um die eigene Arbeit effizienter zu gestalten.
- o Sie erhalten Einblick in den Aufbau von Softwareentwicklungsumgebungen (IDE) und können die IDE nutzen, um effizient auch umfangreichere Applikationen zu entwickeln.



- o Die Studierenden entwickeln die fachliche und methodische Kompetenz, Aufgabenstellungen aus der Mathematik (Analysis, Vektorrechnung, Statistik), den Naturwissenschaften, den Ingenieurwissenschaften (Messtechnik, Steuerungstechnik, Robotik) auf den Rechner zu übertragen und mit Hilfe des Rechners zu lösen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MB-01, 06	Mathematik 1, 2
MB-02	Naturwissenschaften
MB-03, 07, 14	Technische Mechanik 1, 2, 3
MB-16	Elektrotechnik
MB-21	Messtechnik und Statistik
MB-24	Regelungs- und Steuerungstechnik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Solide mathematische Grundkenntnisse

Inhalt

- o Zahlensysteme, Boolesche Algebra
- o Aufbau und Arbeitsweise eines Rechners (von-Neumann-Architektur)
- o Einblick in die Web-Technologie
- o Algorithmik, Numerische Lösungsverfahren, Fragen der Genauigkeit
- o Computer-Grafik, Einführung in die Bildverarbeitung
- o Einführung in die Messdatenverarbeitung
- o Vorstellung von Zustandsmaschinen/Endlichen Automaten
- o Programmierung in einer höheren Programmiersprache (z.B. JavaScript)
- o Einführung in die Objektorientierte/Objektbasierte Programmierung
- o Vorstellung der Datenbank-Technologie und alternative Technologien (XML)
- o Software Engineering

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übungen, Hausübungen, Rechnerpraktikum

Medienform: Tafelanschrieb, Interaktive H5P-Lerneinheiten bei der VHB, Arbeit in



einer eigenentwickelten, an die Belange der Lehre angepassten
Softwareentwicklungsumgebung

Empfohlene Literaturliste

21 Lerneinheiten des Dozenten inkl. Manuskript, Foliensätzen, Aufgabensammlung
und Musterlösungen unter smart.vhb.org

Grundlagen der Informatik / Helmut Herold; Bruno Lurz; Jürgen Wohlrab, 3.,
aktualisierte Aufl. 2017; Pearson, Higher Education, München

▶ MB-1105 INGENIEURINFORMATIK 1

Inhalt

- o Geschichte der Informatik
- o Zahlensysteme: Codierung und Codesicherung, Binär-/Oktal-/Hexadezimalsystem,
Umwandlung zwischen den Zahlensystemen, Grundrechenarten im Binärsystem
- o Boolesche Algebra: Operatoren und Gesetze der Boole-schen Algebra, Logische
Schaltungen, Halbaddierer
- o Algorithmen und Programme: Merkmale von Algorithmen, Notationsformen,
Programmiersprachen, Software Engineering, V-Modell
- o Technische Informatik: von-Neumann-Architektur, Mikroprozessoren, Bussystem,
Assembler, Speicherbausteine, Massenspeicher, Monitore und Drucker,
Farbsysteme, Dateiformate, Schnittstellen, Betriebssysteme
- o Netzwerke: Topologien, Protokolle, Internet / Internetdienste
- o Web: Datenverschlüsselung, Virenschutz, Datenschutz, Software-Rechte
- o Einstieg in die Programmierung in einer höheren Programmiersprache (JavaScript)
- o Vorstellung der Datenbank-Technologie

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafelanschrieb, Übungsaufgaben, Skript, Foliendruck, PC/Laptop,
Beamer

Empfohlene Literaturliste



Grundlagen der Informatik / Helmut Herold; Bruno Lurz; Jürgen Wohlrab, 3.,
aktualisierte Aufl. 2017; Pearson, Higher Education, München

▶ **MB-2101 INGENIEURINFORMATIK 2**

Inhalt

- o Software Engineering: Vorgehensmodelle, Organisation von Softwareprojekten, Programmierrichtlinien
- o Theoretische Informatik: Minimale Rechnermodelle, Berechenbarkeit, Endliche Automaten
- o Entwicklungsumgebung: smartIDE (Eigenentwicklung) für die objektbasierte Programmiersprache JavaScript, Ereignissteuerung, Fenster, Steuerelemente, Eigenschaften von Steuerelementen
- o Datentypen, Datenstrukturen: Ganze Zahlen, Punktzahlen, Boolesche Variablen, Zeichen/Zeichenketten, Vektoren und Felder
- o Arithmetische Operatoren, Vergleiche, logische Operatoren, Zeichenkettenbearbeitung/-verknüpfung
- o Kontrollstrukturen: Verzweigungen, Schleifen, Prozeduren, Funktionen
- o Vergleich der Konzepte verschiedener Programmiersprachen
- o Graphikprogrammierung

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung / Praktikum

Medienform: Tafelanschrieb, Übungsaufgaben, Skript, Folienumdruck, PC/Laptop, Beamer, PC-Praktikum

Empfohlene Literaturliste

Rechenberg P. (2000), *Was ist Informatik?* 3. Aufl., Hanser, München

Grundlagen der Informatik / Helmut Herold; Bruno Lurz; Jürgen Wohlrab, 3.,
aktualisierte Aufl. 2017; Pearson, Higher Education, München

Online-Tutorials



▶ MB-05 KONSTRUKTION UND NACHHALTIGKEIT

Modul Nr.	MB-05
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Werner
Kursnummer und Kursname	MB-1106 Konstruktion und CAD 1 MB-1107 Nachhaltigkeit
Lehrende	Prof. Sebastian Kölbl
Semester	1
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	6
ECTS	7
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 210 Stunden
Gewichtung der Note	7/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden können grundlegende geometrische und räumliche Zusammenhänge erkennen, identifizieren und zeichnerisch umsetzen.
- o Darüber hinaus können sie Maschinenbauteile räumlich skizzieren und normgerecht in einer technischen Zeichnung darstellen.
- o Die Studierenden können selbstständig die Vor- und Nachteile von Maschinenbauteilen bewerten und abwägen.
- o Zudem verstehen Sie die Bedeutung der Tolerierung von Bauteilen (Maß-, Form- und Lagetolerierung).
- o Sie können Inkonsistenzen bei bestehenden ausgeführten Bauteilen und Zeichnungen erfassen und Verbesserungsvorschläge entwerfen.
- o Aufbauend auf dem erarbeiteten Wissen und den Fertigkeiten können sie einfache neue Baugruppen bzw. Bauteile entwickeln und konstruieren.
- o Die Studierenden kennen und verstehen verschiedene Konzepte und Definitionen von Nachhaltigkeit.



- o Sie lernen Nachhaltigkeit in den Entwicklungsprozess von Produkten methodisch zu integrieren und verstehen verschiedene Ansätze zur Bewertung von Technologien vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- Maschinenelemente
- Werkstoffe
- Konstruktion 2 und 3
- Fertigungstechnik
- Bachelormodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

▶ MB-1106 KONSTRUKTION UND CAD 1

Inhalt

- o Geometrische Grundkonstruktionen und Projektionen
- o Normgerechte Bemaßung
- o Ausarbeiten der Produktionsunterlagen, Dokumentation
- o Schraubverbindungen
- o Maß-Toleranzen und Passungen
- o Form- und Lagetoleranzen
- o Oberflächenbeschaffenheit
- o Normzahlen und Normreihen
- o Zeichnungssystematik
- o Einstieg in CAD

Prüfungsarten

Portfolio

Methoden



Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen, Werkstatt- und Rechnerpraktikum

Medienform: Tafelanschrieb bzw. Visualizer, Präsentationen, Visualisierung über Beamer

Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Semesterbegleitende Aufgaben können mit dem Partnerunternehmen vereinbart werden.

Empfohlene Literaturliste

Conrad, K. J. (2023); Grundlagen der Konstruktionslehre: Maschinenbau, Strategien, Menschen, 8. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-47783-4.

Hoischen, H. (2011); Technisches Zeichnen, 33. Auflage, Cornelsen, Berlin, ISBN 978-3-589-24194-1.

Jorden, W.; Schütte, W. (2020); Form- und Lagetoleranzen: Geometrische Produktspezifikationen (ISO GPS) in Studium und Praxis, 10. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-46064-5.

Klein, P. (2008); Einführung in die DIN-Normen, 14. Auflage, Teubner Verlag, Stuttgart, 978-3-8351-0009-1.

Kümmerer, R.; Et al. (2021); Konstruktionslehre Maschinenbau, 7. Auflage, Verlag Europa-Lehrmittel, ISBN 978-3-7585-1400-5.

Labisch, S.; Wählich, G. (2017); Technisches Zeichnen: Eigenständig lernen und effektiv üben, 5. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3-8348-0312-2.

▶ MB-1107 NACHHALTIGKEIT

Ziele

- o Die Studierenden kennen und verstehen verschiedene Konzepte und Definitionen von Nachhaltigkeit sowie deren historischen Ursprung.
- o Sie kennen und verstehen verschiedene Ansätze zur Bewertung von Technologien vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit.
- o Sie verstehen grundlegende systemische Zusammenhänge und Zielkonflikte der Nachhaltigkeitsdiskussion.
- o Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Nachhaltigkeitskonzepte zu bewerten.

- o Sie können die gewonnenen Erkenntnisse auf Praxisbeispiele übertragen und eine eigene Lösungskonzeption für ein beispielhaftes Problem mit Nachhaltigkeitsbezug kreieren.
- o Sie können das komplexe Thema einem breiten Publikum erklären.
- o Sie lernen, Nachhaltigkeit in den Entwicklungsprozess von Produkten methodisch zu integrieren und verschiedene Werkzeuge dabei einzusetzen.
- o Sie können eine Verbindung zwischen Konstruktion und definierten Nachhaltigkeitszielen herstellen.
- o Sie lernen, welchen Beitrag die Nachhaltigkeit zur Konstruktion leisten kann.

Inhalt

- o Nachhaltigkeitskonzepte (u. a. starke vs. schwache Nachhaltigkeit, Drei-Säulen-Modell)
- o Operationalisierung von Nachhaltigkeit
- o Verständnis von Komplexität und Umgang mit Komplexität
- o Nachhaltigkeitsbewertung von Technik (u. a. Technikfolgenabschätzung, Zukunftsforschung)
- o Systeme und Wechselwirkungen (z. B. Klimasystem, Geosysteme, Ökosysteme, soziale Systeme)
- o Zielkonflikte der Nachhaltigkeit und methodische Bewertung

Prüfungsarten

schr. P. 60 Min.

Methoden

Seminar / seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Hauff, V. (1987): Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Herausgegeben von der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung. Greven.

Meadows D. et al. (1972): Die Grenzen des Wachstums. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart.

Meadows D. et al. (2007): Grenzen des Wachstums. Das 30-Jahre-Update; Signal zum Kurswechsel. Hirzel, Stuttgart.

Statistisches Bundesamt (aktuell): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland, Indikatorenbericht 20XX (jeweils aktuell), Wiesbaden



Vester, F. (2008): Die Kunst vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität, Bericht an den Club of Rome, dtv, 6. Auflage
Alastair Fuad-Luke (2002): Handbuch ökologisches Design; Köln DuMont
Tischner et al (2000): Was ist EocDesign?; Frankfurt am Main
Fresner, Johannes and Bürki, Thomas and Sittel, Henning H. (2009): Ressourceneffizienz in der Produktion: Kosten senken durch Cleaner Production, Düsseldorf, Symposion Publishing, ISBN 978-3-939707-48-6



▶ MB-06 MATHEMATIK 2

Modul Nr.	MB-06
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
Kursnummer und Kursname	MB-2102 Mathematik 2 MB-2102 WZF Mathematik 2
Lehrende	Ellen Klippert
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	6
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden

- o sind in der Lage mathematisch formulierte Texte zu verstehen und somit auf Basis von Fachliteratur eigenständig zu arbeiten,
- o kennen den Begriff Grenzwert und können diesen als Grundlage für die weitere Entwicklung der Theorie, sowie für die Modellierung kontinuierlicher Systeme und Phänomene in der Physik und in der Technik einordnen,
- o verstehen die Grundzüge der Maßtheorie und deren Bedeutung in der Geometrie und in der Physik,
- o können Methoden aus dem Bereich der Differential- und Integralrechnung operativ einsetzen, wie sie in weiteren Kursen des Studienganges Anwendung finden.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MB-13 Mathematik 3

MB-07 Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre



MB-14 Technische Mechanik 3: Dynamik

MB-15 Technische Strömungsmechanik

MB-18 Technische Thermodynamik

MB-23 Wärmeübertragung

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Mathematische Grundkenntnisse und Fertigkeiten stellen eine Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss aller wissenschaftlichen und technischen Studiengänge.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-01 Mathematik 1

Inhalt

- o Begriff und Definition von Grenzwert
- o Folgen und Reihen
- o Differentialrechnung für Funktionen einer reellen Veränderliche
- o Grundbegriffe der Maßtheorie und Integralrechnung und für Funktionen einer reellen Veränderliche
- o Grundbegriffe der normierten Vektorräume

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Selbststudium mit Vor und Nachbesprechung, Übung, Hausübung

Medienform: Vortrag, Skriptum, Tafelanschrieb

Empfohlene Literaturliste

- o J. Koch und M. Stämpfle, Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser, 2017.
- o A. Fetzter und H. Fränkel, Mathematik 1, Springer, 2012.
- o A. Fetzter und H. Fränkel, Mathematik 2, Springer, 2012.
- o C Karpfinger, Höhere Mathematik in Rezepten, Springer Spektrum, 2017.
- o W. Merz und P. Knabner, Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2013.



- o V. P. Minorski, Aufgabensammlung der höhere Mathematik, Hanser, 2008
- o L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1 - 3.
Wiesbaden: Springer Vieweg.



▶ MB-07 TECHNISCHE MECHANIK 2: FESTIGKEITSLEHRE

Modul Nr.	MB-07
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christian Bongmba
Kursnummer und Kursname	MB-2103 Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre MB-2103 WZF Technische Mechanik 2
Lehrende	Prof. Dr. Christian Bongmba
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	6
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage:

- o Spannungen und Verformungen mechanischer Ersatzsysteme für die drei Hauptbelastungsarten (Zug/Druck, Biegung, Torsion) zu bestimmen
- o Einfache Fragestellungen zum mehrdimensionalen Spannungs- und Verformungszustand zu beantworten
- o Den Arbeitsbegriff auf einfache Fragestellungen der Statik und Elastostatik anzuwenden
- o Die elementaren Knickfälle (Euler) zu berechnen

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist auch verwendbar in den Studiengängen Mechatronik und Technisches Design.



Das Modul ist die Grundlage für die folgenden Module:

Technische Mechanik 3

Maschinenelemente

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik 1: Statik, Differenzial- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer Veränderlicher, Differentialgleichungen

Inhalt

- 1 Zug und Druck in Stäben
- 2 Spannungszustand
- 3 Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz
- 4 Balkenbiegung
- 5 Torsion
- 6 Arbeitsbegriff in der Elastostatik
- 7 Knickung

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht , Übungen, Tutorium

Medienform: Zoom, Teams, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben, Skript, Folienumdruck, PC/Laptop, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Dietmar Gross, Werner Hauger, Jörg Schröder, Wolfgang A. Wall: Technische Mechanik 2: Elastostatik, 11. Auflage, Springer Verlag 2012.

Otto T. Bruhns: Elemente der Mechanik II: Elastostatik, Shaker, Aachen 2002.

Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 2, Festigkeitslehre, 8., aktualisierte Auflage, Pearson Studium, München 2013



▶ MB-08 WERKSTOFFTECHNIK 1

Modul Nr.	MB-08
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
Kursnummer und Kursname	MB-2104 Werkstofftechnik 1
Lehrende	Prof. Dr. Martin Aust Prof. Dr. Thomas Petersmeier
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o Arten von Metallischen Werkstoffen zu benennen,
- o die plastische und thermische Behandlung der metallischen Stähle zu erklären,
- o Verhalten von Werkstoffen zu beurteilen,
- o die grundlegenden Zustandsdiagramme der metallischen Werkstoffen zu skizzieren und die gewünschten Eigenschaften durch entsprechende Behandlung zu bestimmen sowie
- o die normierten Bezeichnungen der metallischen Werkstoffe zu interpretieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- o MB-25 Werkstofftechnik 2
- o Schwerpunkt Technologie der Werkstoffe



Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine

Inhalt

- o Einteilung der Werkstoffe
- o Kristalliner Zustand
- o Elastisches und plastisches Verhalten der Metalle
- o Thermisch aktivierte Vorgänge
- o Phasenumwandlungen, Legierungsbildung, Gleichgewichtsdiagramme
- o Das System Eisen Kohlenstoff,
- o Wärmebehandlung der Stähle
- o Ausscheidungshärten
- o Mechanisch zerstörende Prüfverfahren
- o Kurzbezeichnung der Eisen-Stahl-Werkstoffe

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Bergmann W. (2008), *Werkstofftechnik*, 6. Aufl., Hanser, München

Bargel H.-J., Schulze (2008), *Werkstoffkunde*, 10. Aufl., Springer, Berlin

Schatt W., Worch (2003), *Werkstoffwissenschaft*, 9. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim

Berns H. (1993), *Stahlkunde für Ingenieure*, 2. Aufl., Springer, Berlin



▶ MB-09 MASCHINENELEMENTE

Modul Nr.	MB-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Stettmer
Kursnummer und Kursname	MB-2105 Maschinenelemente 1 MB-2105 WZF Maschinenelemente 1 MB-3101 Maschinenelemente 2 MB-3101 WZF Maschinenelemente 2
Lehrende	Prof. Dr. Josef Stettmer
Semester	2, 3
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	12
ECTS	9
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	9/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende kann technische Tabellen und Normenwerke sicher anwenden.
- o Der Studierende kann selbstständig Festigkeitsnachweise der aufgeführten Maschinenelemente durchführen.
- o Er kennt die Funktionsweise wesentlicher Maschinenelemente, kann sie auslegen und wesentliche Berechnungsschritte zur Dimensionierung durchführen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar für alle Studiengänge, in denen Vorwissen über Maschinenelemente vorausgesetzt wird.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-03 Technische Mechanik: Statik



Inhalt

- o Achsen, Wellen, Zapfen
- o Wälzlager
- o Welle-Nabe-Verbindung
- o Kupplungen
- o Evolventenverzahnungen
- o Klebeverbindung
- o Nietverbindung
- o Schweißverbindung
- o Federn

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Beamer, Exponate

Empfohlene Literaturliste

Roloff / Matek, *Maschinenelemente*, 25. Aufl., Springer - Vieweg, Wiesbaden

Niemann G., Winter H., B.-R. Höhn, K. Stahl, *Maschinenelemente 1*, 5. Aufl., Springer, Berlin

▶ MB-2105 MASCHINENELEMENTE 1

Inhalt

- o Maschinenelemente I hat neben den Grundlagen zur Festigkeitsberechnung an Maschinenbauteilen die Verbindungstechniken zum Schwerpunkt.
- o Die grundlegenden Eigenschaften der Verbindungstechniken Kleben, Löten, Nieten, Schweißen sowie Befestigungsschrauben, Bolzen, Stifte und Federn werden vorgestellt. Darüber hinaus wird die Auslegung der Verbindungstechniken an praxisorientierten Beispielen durchgeführt und vertieft.
- o Besonderer Schwerpunkt wird auf die rechnerische Dimensionierung der Maschinenelemente unter Beachtung von Normen und Auslegungsvorschriften gelegt. Anhand von Beispielen werden die Methoden vertieft.



- o Die Kenntnis der Auswahl und Anwendung von Maschinenelementen nach funktions- und konstruktionstechnischen Grundsätzen sowie nach ökonomischen Erfordernissen wird geschult.
- o Die jeweiligen funktions-, berechnungs- und konstruktionstechnischen Eigenheiten der Maschinenelemente werden diskutiert.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

MB-03 Technische Mechanik: Statik

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Vortrag mit Visualisierung, Beamer, Exponate

Empfohlene Literaturliste

Roloff / Matek, *Maschinenelemente*, 21. Aufl., Springer - Vieweg, Wiesbaden

Niemann G., Winter H., B.-R. Höhn, *Maschinenelemente 1*, 4. Aufl., Springer, Berlin

▶ MB-2105 WZF MASCHINENELEMENTE 1

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

▶ MB-3101 MASCHINENELEMENTE 2

Inhalt

- o Achsen, Wellen, Zapfen
- o Welle-Nabe-Verbindung
- o Kupplungen
- o Wälzlager
- o Gleitlager
- o Riementriebe
- o Kettentriebe



- o Evolventenverzahnungen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-03 Technische Mechanik: Statik
- o MB-2107 Maschinenelemente 1

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tageslichtprojektor, Beamer, Exponate

Empfohlene Literaturliste

Roloff / Matek, *Maschinenelemente*, 21. Aufl., Springer - Vieweg, Wiesbaden

Niemann G., Winter H., B.-R. Höhn, *Maschinenelemente 1*, 4. Aufl., Springer, Berlin

Niemann G. (2003), *Maschinenelemente 2*, 2. Aufl., Springer, Berlin

▶ MB-3101 WZF MASCHINENELEMENTE 2

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung



▶ MB-10 KONSTRUKTION UND CAD

Modul Nr.	MB-10
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Werner
Kursnummer und Kursname	MB-2106 Konstruktion 2 MB-2106 WZF Konstruktion 2 MB-2107 CAD 2
Lehrende	Prof. Dr. Martin Werner
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	6
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio (mit Raumplanung)
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden können grundlegende geometrische räumliche Zusammenhänge von Bauteilen identifizieren und darstellen.
- o Die Studierenden verstehen die Besonderheiten verzerrter Darstellungen und können wahre Größen mit einfachen Methoden der Geometrie herleiten. Zudem können sie Verschneidungskurven konstruieren.
- o Darüber hinaus sind sie in der Lage, maschinenbautechnische Baugruppen zu entwickeln, zu berechnen und zu konstruieren. Dabei werden gültige Normen, technische Herstellerkataloge und der Stand der Technik der veröffentlichten Fachbücher benutzt.
- o Ferner können grundlegende Vorgehensweisen aus der Konstruktionsmethodik angewandt und anhand von Beispielen umgesetzt werden.
- o Die Lernenden können ein 3D-CAD System routiniert einsetzen und für die normgerechte Darstellung einer Baugruppe und von Einzelteilen anwenden.



- o Zudem können die Studierenden aus einer 3D-CAD-Zeichnung Fertigungszeichnungen ableiten und normgerecht anpassen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar für alle konstruktiven Fächer und Ausbildungsrichtungen, auch in anderen Studiengängen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

MB-05 Konstruktion und Nachhaltigkeit

Inhalt

siehe Fächer

CAD

Darstellende Geometrie

Konstruktion 2

Lehr- und Lernmethoden

Seminar / seminaristischer Unterricht / Übungen

Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Semesterbegleitende Aufgaben können mit dem Partnerunternehmen vereinbart werden.

Empfohlene Literaturliste

siehe Fächer

▶ MB-2106 KONSTRUKTION 2

Ziele

Ziele des Moduls

- o Die Studierenden können grundlegende geometrische räumliche Zusammenhänge von Bauteilen identifizieren und darstellen.
- o Darüber hinaus sind sie in der Lage, maschinenbautechnische Baugruppen zu entwickeln, zu berechnen und zu konstruieren.

- o Die Lernenden können ein 3D-CAD System routiniert einsetzen und für die normgerechte Darstellung einer Baugruppe und von Einzelteilen anwenden.

Inhalt

- o Einführung / Begriffsdefinitionen
- o Projektionsarten, Grundkonstruktionen
- o Punkte, Geraden und Ebenen im Raum
- o Spurpunkte - Spurgeraden - Hauptlinien der Ebene
- o Neigungswinkel von Geraden + Ebenen im Raum
- o Schnittfiguren ebener räumlicher Körper
- o Normalrisse - Umprojektionen - Kettenrisse
- o Achsenaffinität - Kegel- und Kugelschnitte
- o Ellipsenkonstruktion mit Tangenten, Umrissberührungspunkte, Tangential- und Normalenebenen
- o Kreis im Raum; Punktdrehung auf Kreis / Ellipse
- o Schattengrenzlinien am gekippten Kegel
- o Abwicklungen mit Schnittkurven und Tangenten
- o Verschneidungsverfahren der Grundkörper
- o Tangenten an Raumkurven; Flächenkrümmungen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Modellen sowie CAD

Empfohlene Literaturliste

Vogelmann, J. (2002); Darstellende Geometrie, 5. Auflage, Vogel, ISBN 3-8023-1920-6.

▶ MB-2106 WZF KONSTRUKTION 2

Prüfungsarten



Teil der Modulprüfung

▶ MB-2107 CAD 2

Ziele

Ziele des Moduls

- o Die Studierenden können grundlegende geometrische räumliche Zusammenhänge von Bauteilen identifizieren und darstellen.
- o Darüber hinaus sind sie in der Lage, maschinenbautechnische Baugruppen zu entwickeln, zu berechnen und zu konstruieren.
- o Die Lernenden können ein 3D-CAD System routiniert einsetzen und für die normgerechte Darstellung einer Baugruppe und von Einzelteilen anwenden.

Inhalt

- o Grundlegende Fähigkeiten im Umgang mit einem zeitgemäßen 3D-CAD-System
- o Bauteilmodellierung,
- o Modellierung von Baugruppen,
- o Ableiten von Zeichnungen von 3D-Modellen
- o Einblick in die Variantenprogrammierung und Kinematik-Simulation

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Semesterbegleitende Aufgaben können mit dem Partnerunternehmen vereinbart werden.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Seminaristischer Unterricht / Praktikum mit Visualisierung über Beamer

Empfohlene Literaturliste

Brand, M. (2016); FEM-Praxis mit SolidWorks: Simulation durch Kontrollrechnung und Messung verifizieren, 3. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-09387-7

Schabacker, M. (2021); SolidWorks für Einsteiger - kurz und bündig, 5. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-33146-7



Vogel, H. (2021); Konstruieren mit SolidWorks, 9. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-46446-9



▶ MB-11 PHYSIKALISCHES PRAKTIKUM

Modul Nr.	MB-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MB-2108 Physikalisches Praktikum
Lehrende	Prof. Sebastian Kölbl Ellen Klippert Prof. Dr. Martin Aust
Semester	2
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	2
ECTS	2
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 30 Stunden Gesamt: 60 Stunden
Prüfungsarten	TN
Gewichtung der Note	2/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die Bedeutung der Physik als Grundlage der Ingenieurarbeit zu erkennen.
- o mit Formeln, Geräten und Messergebnissen bei der Lösung physikalischer Aufgaben umzugehen,
- o durch eigene Versuche Messwerte zu ermitteln und diese mit Hilfe von Fehlerrechnung zu analysieren und zu bewerten,
- o Versuchsaufbauten im Hinblick auf Fehlervermeidung zu analysieren und zu optimieren sowie
- o für Anwendungsprobleme physikalische Modelle zu erstellen und auszuwerten.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Physikalische Praktikum kann in vielen technischen Bachelorstudiengängen verwendet werden (u.a. Bachelor Mechatronik, Bachelor Technisches Design).



Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen wird der erfolgreiche Abschluss von Modul MB-02 "Naturwissenschaften".

Inhalt

- o Versuche im Bereich Mechanik
 - o Ballistisches Pendel
 - o Trägheitsmoment
- o Versuche aus dem Bereich Optik
 - o optische Geräte
 - o Beugung
 - o Polarisierung
- o Versuche aus dem Bereich Wärmelehre
 - o Gasgesetze
 - o Wärmeleitung
 - o Wärmeübergang
- o Versuch zur Oberflächenspannung

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Praktikum

Medienform: Eigene Versuche

Besonderes

Es müssen 100% der Versuche durchgeführt und ausgewertet werden.

Empfohlene Literaturliste

Walcher W. (2004), *Praktikum der Physik*, 8.Aufl., Teubner, Stuttgart



MB-12 BAUGRUPPEN-KONSTRUKTION

Modul Nr.	MB-12
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weigl
Kursnummer und Kursname	MB-3102 Baugruppen-Konstruktion
Lehrende	Prof. Dr. Roland Weigl
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Ziele des Moduls

- o Die Studierenden können grundlegende geometrische räumliche Zusammenhänge von Bauteilen identifizieren und darstellen.
- o Darüber hinaus sind sie in der Lage, maschinenbautechnische Baugruppen zu entwickeln, zu berechnen und zu konstruieren.
- o Die Lernenden können ein 3D-CAD System routiniert einsetzen und für die normgerechte Darstellung einer Baugruppe und von Einzelteilen anwenden.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MB-27 Konstruktives Projekt

MB-09 Maschinenelemente

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bachelor Modul, Praxismodul und Industriepraktikum



Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen:

- Konstruktion
- CAD
- Technische Mechanik
- Werkstofftechnik

Inhalt

- o Allgemeiner Konstruktionsprozess mit Lösungsfindung
- o Mechanische Analyse und Modellbildung
- o Erstellung fertigungsgerechter Konstruktionsunterlagen
- o Anwendung spezifischer Berechnungsmethoden
- o Fertigungsgerechte Gestaltung
- o Festigkeitsgerechte Gestaltung
- o Toleranzgerechte Gestaltung
- o Schweißgerechte Gestaltung
- o Verwendung von Normteilen und Katalogen

Lehr- und Lernmethoden

Lehr- und Lernmethoden:

Seminaristischer Unterricht / Praktikum, Hausübungen, Lösungsfindung in Gruppenarbeit

Berechnungen: Tafelanschrieb / Folien / Visualizer

Konstruktion: Visualisierung über Beamer

Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden.
Semesterbegleitende Aufgaben können mit dem Partnerunternehmen vereinbart werden.

Empfohlene Literaturliste

Skriptum.



Roloff H., Matek W., Muhs D. (2013), *Maschinenelemente Normung, Berechnung, Gestaltung*, 21. Aufl., Vieweg, Braunschweig, ISBN: 978-3-658-02327-0 oder neuer.

Firmenkataloge: Normteile / Lager usw.

Klein, P. (2008), *Einführung in die DIN-Normen*, 14. Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart, 978-3-8351-0009-1.



▶ MB-13 MATHEMATIK 3

Modul Nr.	MB-13
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
	Automatisierungstechnik und Digitalisierung
Kursnummer und Kursname	MB-3103 Mathematik 3
Lehrende	Ellen Klippert
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden

- o sind in der Lage mathematisch formulierte Texte zu verstehen und somit auf Basis von Fachliteratur eigenständig zu arbeiten,
- o können mehrfache Integrale operativ auswerten, so wie dies im Rahmen von Anwendungen aus Physik und Technik, die in weiteren Kursen des Studiengangs bearbeitet werden, erforderlich ist,
- o können die Bedeutung von gewöhnlichen Differentialgleichungen und Anfangswertproblemen zur Modellierung dynamischer Systeme einschätzen,
- o kennen Methoden zur Lösung wesentlicher Klassen von Anfangswertproblemen (insbesondere linearen Probleme).

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MB-07 Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre

MB-24 Regelungs- und Steuerungstechnik



MB-15 Technische Strömungsmechanik

MB-23 Wärmeübertragung

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Mathematische Grundkenntnisse und Fertigkeiten stellen eine Voraussetzung für den erfolgreichen Abschluss aller wissenschaftlichen und technischen Studiengänge.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-01 Mathematik 1
- o MB-06 Mathematik 2

Inhalt

- o Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlichen
- o Mehrdimensionale Integrale
- o Grundbegriffe der Differentialgeometrie ebener Kurven
- o Gewöhnliche Differentialgleichungen
- o Beispiele numerischer Verfahren zu Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen
- o Anwendungsbeispiele aus Naturwissenschaft und Technik
- o Optimierung, Methode der kleinsten Quadrate

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübung

Medienform: Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum

Empfohlene Literaturliste

L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1 - 3.
Wiesbaden: Springer Vieweg.



▶ MB-14 TECHNISCHE MECHANIK 3: DYNAMIK

Modul Nr.	MB-14
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christian Bongmba
Kursnummer und Kursname	MB-3104 Technische Mechanik 3: Dynamik
Lehrende	Prof. Dr. Christian Bongmba
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die Wechselwirkung von Kraft und Bewegung an mechanischen Systemen zu verstehen,
- o in der Kinematik den geometrischen Ablauf der Bewegung eines Massenpunktes, eines starren Körpers und eines Systems von Massenpunkten in einem bewegten und nicht bewegten Koordinatensystem mathematisch zu beschreiben,
- o in der Kinetik die Grundgesetze und Prinzipien der Dynamik zu verstehen und mathematisch zu beschreiben sowie
- o mit dem Drallsatz, dem Impulssatz, dem Energiesatz und mit dem Prinzip von d'Alembert die Bewegung jedes technischen Systems vollständig zu beschreiben und für die Aufgabenlösung sicher anzuwenden.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist auch verwendbar in den Studiengängen Mechatronik und Technisches Design



Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik 1: Statik, Differenzial- und Integralrechnung, Funktionen mehrerer Veränderlicher, Differentialgleichungen

Inhalt

- 1 Kinematik des Massenpunktes
- 2 Das Grundgesetz der Mechanik
- 3 Kinetik des Massenpunktes
- 4 Relativbewegung
- 5 Kinematik und Kinetik des Starren Körpers
- 6 Allgemeine ebene Bewegung starrer Körper
- 7 Stossvorgänge
- 8 Schwingungen

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Zoom, Teams, Tafelanschrieb, Übungsaufgaben, Skript, Folienumdruck, PC/Laptop, Beamer

Empfohlene Literaturliste

1. Dietmar Gross, Werner Hauger, Jörg Schröder, Wolfgang A. Wall: Technische Mechanik 3: Kinetik, 11. Auflage, Springer Verlag 2010.
2. Otto T. Bruhns: Elemente der Mechanik III:Kinetik, Shaker, Aachen 2004.
3. Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik, 10., überarbeitete und erweiterte Auflage, Pearson Studium, München 2006



MB-15 TECHNISCHE STRÖMUNGSMECHANIK

Modul Nr.	MB-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
Kursnummer und Kursname	MB-3105 Technische Strömungsmechanik
Lehrende	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierende kennen die physikalischen Grundlagen und die Grundgesetze der Strömungsmechanik.
- o Die Studierende kennen den Begriff Erhaltungsgleichung, sind in der Lage die Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik in Integralform zu Schreiben und erkennen die physikalische Bedeutung der einzelnen Termen. Sie sind in der Lage den Begriff Erhaltungsgleichung auf andere Gebiete der Physik zu übertragen.
- o Die Studierende kennen die Funktionsweise einiger wichtiger technischer Apparate, die auf strömungsmechanischen Phänomenen basieren.
- o Die Studierende können elementare Strömungsvorgänge durch vereinfachte Modelle nachrechnen und die Ergebnisse zur Auslegung technischer Apparate einsetzen.
- o Die Studierende kennen die Annahmen der vereinfachten Modelle und können auf dieser Grundlage die Anwendbarkeitsgrenzen der einzelnen Modelle einschätzen.
- o Die Studierende erkennen den Zusammenhang zwischen vereinfachten Modellen und grundlegenden physikalischen Prinzipien. Sie verstehen die Vorgehensweise zur Herleitung der Modelle.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Durch die grundlegende Behandlung der Erhaltungsgleichungen legt das Modul die Grundlage für die darauf folgenden Module "Technische Thermodynamik" und "Wärmeübertragung" und für die "Vorlesung Rechengestützte Simulation CAE" im Modul "Digitale Integrierte Produktentwicklung" im Schwerpunkt "Entwicklung und Konstruktion". Inhaltliche Zusammenhänge sind mit dem Modul "Grundlagen der Kinematik und Kinetik" im gleichem Semester festzuhalten. Vorlesungen mit analogen Inhalten sind in einigen ingenieurwissenschaftlichen Bachelor Studiengängen der Fakultät und der Hochschule wiederzufinden: Bachelor Technisches Design (Energietechnik), Bachelor Bauingenieurwesen (Wasserbau und Wasserversorgung), Bachelor Energy Systems Engineering (Energy Technology), Bachelor Industrial Engineering (Energy Technology), Bachelor Umweltingenieurwesen (Grundlagen der technischen Mechanik und Hydromechanik), Bachelor Wirtschaftingenieurwesen (Fluid- und Energietechnik). Das Modul "Fluid- und Thermodynamik" im Masterstudiengang "Maschinenbau" stellt die Fortsetzung dieses Moduls dar.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-01 Mathematik 1: Vektorrechnung
- o MB-06 Mathematik 2, MB-13 Mathematik 3: Differential- und Integralrechnung
- o MB-03 Technische Mechanik 1, MB-07 Technische Mechanik 2, MB-14 Technische Mechanik 3

Inhalt

- o Das Kontinuumsmodell, extensive und spezifische Größen
- o Erhaltungsgleichungen der Strömungsmechanik
- o Konstitutive Gesetze für newtonschen Fluide
- o Energierhaltung für hydraulische Kreisläufe (Bernoulli Gleichung)
- o Reibungsfreie Strömungen
- o Hydrostatik
- o Grundlagen der hydraulischen Maschinen
- o Ähnlichkeitsgesetze

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Tutorium



Medienform: Vortrag, Folien, ergänzende Unterlagen

Besonderes

Im Zusammenhang mit dem Modul werden zwei Praktika zu den folgenden Themen angeboten:

- o Hydraulische Kreisläufe, Bernoulli Gleichung und Druckverluste
- o Kennlinie der Kreiselpumpe

Die Teilnahme an beiden Praktika stellt eine Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung dar.

Empfohlene Literaturliste

- o Skript zur Vorlesung
- o M. C. Potter, D. C. Wiggert, B. H. Ramadan, Mechanics of Fluids, SI Edition, 2017
- o P Kundu, I. Cohen, D. Dowling, Fluid Mechanics, Academic Press, 2015
- o J. H. Spurk, N. Aksel, Strömungslehre, Springer, 2019
- o H. Oertel, M. Böhle, Strömungsmechanik, Vieweg + Teubner Verlag, 2011



MB-16 ELEKTROTECHNIK

Modul Nr.	MB-16
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Kursnummer und Kursname	MB-3106 Elektrotechnik
Semester	3
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o auf Basis eigener Kenntnis der Grundgesetze der Elektrotechnik praktische elektrotechnische Problemstellungen im Kontext zu identifizieren und zu kategorisieren,
- o für die weitergehende Analyse zu strukturieren, sowie
- o im Modul angeeignete Analyseverfahren zur Berechnung der elektrischen Größen in stationären Gleich- und Wechselspannungssystemen zu adaptieren und erfolgreich anzuwenden. Des Weiteren sind sie befähigt,
- o die grundlegenden elektrischen Maschinentypen anhand ihrer Charakteristika zu identifizieren und zu unterscheiden,
- o aufgrund angeeigneter Kenntnisse über die physikalischen Wirkungsprinzipien mittels bekannter und ggf. unvollständiger Betriebsdaten auf andere Betriebszustände zu schließen und
- o die Eignung verschiedener elektrischer Antriebe für gegebene Problemstellungen zu bewerten, sowie geeignete Antriebe zu selektieren und auszulegen. Sie sind in der Lage,



- o aufgrund angeeigneter Kenntnisse über grundlegende Prinzipien zur Messung elektrischer und nicht elektrischer Größen sowie aufgrund angeeigneter Kenntnisse über den Aufbau verschiedener Sensortypen für gegebene Problemstellungen Messprinzipien und Sensoren zu selektieren,
- o messtechnische Lösungen für einfache praktische Aufgabenstellungen zu entwerfen und zu adaptieren sowie
- o die Wirkung stochastischer Fehler im Zusammenhang messtechnischer Lösungen zu analysieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- o Master Maschinenbau
- o Master Cyberphysical Systems

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Physikalische und mathematische Grundkenntnisse

Inhalt

- o Elektrische Grundgrößen
- o Elektrische Ladungen und Stromkreis
- o Stromdichte, -arten, Spannung
- o Ohmsches Gesetz, Arbeit und Leistung
- o Der Gleichstromkreis
- o Zählpeilsystem
- o Passive Zweipole, Aktive Zweipole
- o Ideale Quellen, Reale lineare Quellen
- o Bestimmung des Arbeitspunkts, Leistungsanpassung
- o Berechnung von Gleichstromkreisen
- o Die KIRCHHOFFschen Gesetze
- o Reihen- und Parallelschaltung von Widerständen
- o Spannungs- und Strommessung
- o Netzwerke mit einer Quelle, Überlagerungssatz



- o Ersatzquellen, Stern-/Dreieck-Umwandlung
- o Grundbegriffe der Wechselstromtechnik
- o Periodische Zeitfunktionen, Sinus-Größen
- o Komplexe Wechselstromrechnung
- o Betrieb idealer passiver Zweipole mit Sinusgrößen
- o Sinusstromnetzwerke

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Skript,

Medienform: Tafelanschrieb, Selbstlerneinheiten (iLearn), Aufgaben (iLearn)

Empfohlene Literaturliste

Frohne H., Löcherer, Müller (2008), Moeller, Grundlagen der Elektrotechnik, 21. Aufl., Teubner, Wiesbaden

Merz H. (2008), *Elektrische Maschinen und Antriebe*, 2. Aufl., VDE-Verlag, Berlin

Bernstein H. (2004), Elektrotechnik, Elektronik für Maschinenbauer, Vieweg, Wiesbaden



▶ MB-17 FERTIGUNGSTECHNIK

Modul Nr.	MB-17
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
Kursnummer und Kursname	MB-4101 Fertigungstechnik
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden können die Bedeutung einer modernen Fertigung, aber auch mögliche Schwierigkeiten im Umgang mit und in der Auslegung von Fertigungseinrichtungen verstehen und bewerten.
- o Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse über heute genutzte Fertigungsmethoden und darin verwendete Verfahren.
- o Die Studierenden können Produktionseinrichtungen mit technischem Sachverstand konzipieren und auslegen.
- o Sie können Verfahren anforderungsgerecht für die Fertigungsaufgabe auswählen, dimensionieren und optimieren sowie bestehende Fertigungsfolgen analysieren, bewerten und optimieren.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MB-29 Praxismodul

MB-39 Bachelormodul



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- o Betriebsführung und Produktion
- o Fertigung und Robotik
- o Praxismodul
- o Weiterführende Werkstofftechnik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- o Spanbildung
- o Werkzeug-Bezugssysteme
- o Verschleiß
- o Schneidstoffe
- o Schnittkräfte
- o Drehen, Bohren, Räumen, Hobeln, Stoßen, Fräsen
- o Schleifen

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen
Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, Exponate, Experimente, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

Besonderes

Freiwilliges ergänzendes 90-minütiges Praktikum im Produktionstechnischen Labor.

Empfohlene Literaturliste

- o Eberhard Paucksch, Sven Holsten, Marco Linß, Franz Tikal; *Zerspantechnik: Prozesse, Werkzeuge, Technologien*; Springer Vieweg 12. Aufl. 2008; THD-Bib. ebook
- o Denkena, B., Tönshoff, H. K.; *Spanen Grundlagen*; Springer 2011; THD-Bib. ebook



- o Vorlesungsumdruck



▶ MB-18 TECHNISCHE THERMODYNAMIK

Modul Nr.	MB-18
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Mnich
Kursnummer und Kursname	D-4108 Technische Thermodynamik
Lehrende	Prof. Dr. Robert Mnich
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die physikalischen Zustände der Materie zu benennen und die dazugehörigen thermodynamischen Zustandsflächen zu zeichnen,
- o die Grundgesetze der Thermodynamik sowie Massenbilanz zu formulieren,
- o technische Anlagen als abstrahierte Systeme zu modellieren und an den entsprechenden Systemgrenzen Masse, Energie und Impuls zu bilanzieren sowie
- o stationäre Massen- und Energiebilanzen für technische Systeme aufzustellen und Gleichungen für stationäre Zustandsänderungen bei Kreisprozessen, feuchter Luft und Verbrennung zu lösen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Kann auch im Studiengang WIW-B und TD-B verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



keine

Inhalt

- o Reales, ideales Stoffverhalten
- o Massen- und Energiebilanz
- o Erster Hauptsatz, Zweiter Hauptsatz
- o Exergie
- o Kreisprozesse, thermische Maschinen
- o Feuchte Luft
- o Luftbehandlungsanlagen
- o Verbrennung, Brennstoffe
- o Luft-Verbrennungsgasbilanz
- o Energiebilanz der Verbrennung

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen, Laborpraktikum
Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, ergänzende Unterlagen über PC-Laufwerk

Besonderes

Die Teilnahme am Laborpraktikum stellt eine Zulassungsvoraussetzung für die Prüfung dar.

Empfohlene Literaturliste

Langeheinecke, K., Kaufmann, A., Langeheinecke, K., Thieleke, G (2020),
Thermodynamik für Ingenieure, 11. Aufl., Springer Vieweg



▶ MB-19 VERFAHRENSTECHNIK

Modul Nr.	MB-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Mnich
Kursnummer und Kursname	MB-4103 Verfahrenstechnik
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die wesentlichen Grundverfahren der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik darzustellen und zu beschreiben,
- o Partikel über diverse Merkmale zu charakterisieren,
- o aus Versuchsdaten die Parameter der Kinetik chemischer Reaktionen zu bestimmen.
- o Abmessungen der verfahrenstechnischen Apparate zu berechnen sowie
- o Anwendungen von mechanischen, chemischen und thermischen Grundverfahren in der Verfahrens- und der Umwelttechnik zu bestimmen und zu quantifizieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Kann auch im Studiengang Umweltingenieurwesen (Bachelor) verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Mechanik, Strömungsmechanik und Thermodynamik



Inhalt

- o Charakterisierung von Partikel und deren Kollektive: Verteilungssumme/-dichte;
- o Beschreibung der Partikelbewegung;
- o Grundverfahren der **mechanischen Verfahrenstechnik**: Zerkleinern, Trennen, Vereinigen;
- o Apparate: Festbett, Wirbelschicht, Zentrifuge und deren Druckverluste;
- o Grundlagen **chemischen Verfahrenstechnik**: chemische Reaktionstechnik;
- o Ideale und reale Reaktoren und deren Verhalten; Modellierung;
- o Gesetze der Phasengleichgewichte;
- o Grundverfahren der **thermischen Verfahrenstechnik**: Verdampfung, Trocknung, Kristallisation, Destillation, Ab-/Adsorption, Membranen und Ionenaustauscher;
- o Kolonnen.

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, ergänzende Unterlagen über PC-Laufwerk

Empfohlene Literaturliste

Schwister K., Leven V.: "Verfahrenstechnik für Ingenieure", Hanser Verlag, Aufl. 2020, 978-3-446-46481-0



▶ MB-20 ANTRIEBSTECHNIK

Modul Nr.	MB-20
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Kursnummer und Kursname	MB-4104 Regelungstechnik 1 MB-4105 Elektrische Antriebe
Lehrende	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende kann einfache Regelstrecken modellieren, linearisieren und die Zustandsraumdarstellung in eine Übertragungsfunktion umrechnen. Mit Hilfe der Laplacetransformation kann er einfache Systemantworten im Zeitbereich bestimmen.
- o Er ist in der Lage, Stabilitätsanalysen mit Hilfe der Verfahren von Hurwitz und Nyquist durchzuführen und von geschlossenen Kreisen den stationären Regelfehler zu bestimmen.
- o Mit Hilfe des Bodediagramms und dem Wurzelortskurvenverfahren können einfache Fragestellungen der Regelkreissynthese bearbeitet werden.
- o Des Weiteren kann der Studierende Regelungen von Steuerungen abgrenzen, die Boolesche Algebra auf einfache Analyse- und Synthesaufgaben in der binären Steuerungstechnik anwenden. Mittels KV-Diagramm ist er in der Lage, Boolesche Ausdrücke weit möglichst zu vereinfachen.
- o Er kennt exemplarische Anwendungen von verschiedenen FlipFlops und Zählertypen und kann diese in Steuerungsaufgaben integrieren. Gleiches gilt für Zeitgeberbausteine.



- o Er kennt die Grundfunktionalität einer SPS und kann den Funktionsplan einer Schrittkette aus einer Problemstellung heraus definieren und programmieren.
- o Er besitzt die Fähigkeit, Versuche an Maschinen und Anlagen durchzuführen. Er kann Messprotokolle anfertigen, auswerten und kritisch interpretieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Master Maschinenbau, Master Cyberphysical Systems

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-01 Mathematik 1
- o MB-06 Mathematik 2

Inhalt

- o Einführung/Varianten elektrische Maschinen
- o Grundprinzip der elektromechanischen Leistungswandlung, Leistungsfluss ? Wirkungsgrad
- o Kenngrößen elektrischer Maschinen
- o Aufbau und Beschreibung eines allgemeinen Antriebssystems
- o Magnetisches Feld im Luftspalt der elektrischen Maschine ? physikalische Grundlagen und Wirkungen.
- o Gleichstrommaschine (Funktionsprinzip)
- o Drehfeldmaschinen
- o Asynchronmaschine
- o Elektronisch kommutierte Maschine
- o Elektronisch geregelte Antriebe (Stromrichter, Frequenzumrichter)

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Medienform: Skript, Tafelanschrieb

▶ MB-4104 REGELUNGSTECHNIK 1

Inhalt



- o Beispiele geregelter Systeme, Modellierung
- o Regelkreis und Regelkreisgrößen
- o DGLen, System von DGL 1. Ordnung, Zeitbereich
- o Laplace-Transformation
- o Standardübertragungsglieder
- o Bode- und Nyquist-Diagramm
- o Stabilität nach Hurwitz
- o Verhalten linearer kontinuierlicher Regelsysteme

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb

Empfohlene Literaturliste

Parthier, R. (2008), Messtechnik, 4. Aufl., Vieweg, Wiesbaden

Unbehauen, H. (2007), Regelungstechnik I, 14. Aufl., Vieweg, Wiesbaden

▶ MB-4105 ELEKTRISCHE ANTRIEBE

Ziele

- o Der Studierende kennt die wichtigsten Möglichkeiten zur Bewegungserzeugung auf Basis des magnetischen Feldes.
- o Er ist mit den wesentlichen Kennlinien elektrischer Antriebe vertraut.
- o Des Weiteren kann er das dynamische Verhalten unterschiedlicher elektrischer Antriebe beurteilen.
- o Die Studierenden werden befähigt, ein modernes ein- oder mehrachsiges Aktorsystem elektrisch und in wesentlichen Parametern auch mechanisch auszulegen

Inhalt



- o Einführung/Varianten elektrische Maschinen
- o Grundprinzip der elektromechanischen Leistungswandlung, Leistungsfluss – Wirkungsgrad
- o Kenngrößen elektrischer Maschinen
- o Aufbau und Beschreibung eines allgemeinen Antriebssystems
- o Magnetisches Feld im Luftspalt der elektrischen Maschine – physikalische Grundlagen und Wirkungen.
- o Gleichstrommaschine (Funktionsprinzip)
- o Drehfeldmaschinen
- o Asynchronmaschine
- o Elektronisch kommutierte Maschine
- o Elektronisch geregelte Antriebe (Stromrichter, Frequenzumrichter)

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Medienform: Skript, Tafelanschrieb

Empfohlene Literaturliste

Hauptliteratur:

Titel: Elektrische Antriebstechnik

Autor: Hagl, Rainer

Auflage: 2., neu bearbeitete Auflage

Jahr: 2015

Seiten: 289

Verlag: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG

eISBN: 978-3-446-44409-6

Print ISBN: 978-3-446-44270-2

Online verfügbar an der THD: <https://www.hanser-elibrary.com/doi/book/10.3139/9783446444096>

Merz H. (2008), *Elektrische Maschinen und Antriebe*, 2. Aufl., VDE-Verlag, Berlin



▶ MB-21 MESSTECHNIK UND STATISTIK

Modul Nr.	MB-21
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jochen Hiller
Kursnummer und Kursname	MB-4106 Statistik MB-4107 Messtechnik MB-4108 Maschinentechnisches Praktikum
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	6
ECTS	7
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierende verfügen über einen umfassenden Überblick über betriebswirtschaftliche Sachverhalte und das Grundverständnis für betriebswirtschaftliche Thematiken und Problemstellungen sowie über Basiswissen in den einzelnen betriebswirtschaftlichen Disziplinen.
- o Die Studierenden sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen in Projekten bis hin zu Leitungstätigkeiten im mittleren Management zu übernehmen und so als Schnittstelle zwischen dem technischen und dem betriebswirtschaftlichen Bereich eines Unternehmens zu fungieren.
- o Sie können die typischen juristischen Risiken in Unternehmen identifizieren, konkrete Lösungsvorschläge aufzeigen sowie die fundamentalen rechtlichen Risiken in unterschiedlichen Unternehmensbereichen verifizieren. Die Studierenden sind für die juristischen Themen sensibilisiert und können frühzeitig erkennen, ob aktuelle juristische Problemstellungen noch innerbetrieblich zu lösen sind, oder ob Juristen beizuziehen sind, nach welchen Aspekten diese auszuwählen sind und wie man deren Tätigkeit zu kontrollieren vermag.
- o Darüber hinaus beherrschen die Studierenden die Grundzüge der Methoden der Wirtschaftlichkeitsrechnung.



- o Der Studierende besitzt einen Einblick in die Themengebiete „beschreibende Statistik“ und „Wahrscheinlichkeitsrechnung“ und kann an Hand von Beispielen Anwendungsprobleme einordnen.
- o Der Studierende beherrscht die grundlegenden Verfahren und Methoden der „beschreibenden Statistik“ und „Wahrscheinlichkeitsrechnung“ und erwirbt die Fähigkeit, diese auf anwendungsorientierte Fragestellungen anzuwenden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlagen der Mathematik und Physik

Inhalt

Messtechnik:

- o Messen: Messgrößen, Einheitensystem
- o Messsignale: Klassifizierung und Wandlung, Charakterisierung
- o Messmethoden: Ausschlag, Differenzmethode, Kompensation
- o Grundstruktur einer Messeinrichtung
- o Bewertung von Messergebnissen: systematischen und zufälligen Abweichungen, Fehlerarten, Methoden zur Ermittlung von Messunsicherheiten, Aufbereitung von Messergebnissen
- o Messung elektrischer Größen: Strom, Spannung, Leistung, Widerstände, Kondensator, Spule, Zeit, Frequenz
- o Messung nichtelektrischer Größen: Messkette, Sensoren zur Geometrie-, Kraft-, Schwingungs-, Temperatur und Durchflussmessung

Statistik:

- o Beispielorientierte Einführung in die Statistik
- o Überblick über die Themengebiete der Statistik
- o Beschreibende Statistik: Begriffe, Methoden, Verfahren
- o Grundlagen der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Elementare Kombinatorik, Laplace-Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsexperimente und Zufallsvariablen, Technisch bedeutsame Verteilungen
- o Anwendungsbeispiele aus Wirtschaft und Technik

Lehr- und Lernmethoden

Seminarischer Unterricht mit Übungen



Empfohlene Literaturliste

Messtechnik:

- o Hoffmann, Jörg: Taschenbuch der Messtechnik, Carl Hanser Verlag, 2008.
- o Schrüfer, E.; Reindl, L. M.; Zangar, B.: Elektrische Messtechnik: Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Carl Hanser Verlag, 2010.
- o Profos, P.; Pfeiffer, T.: Grundlagen der Meßtechnik, Oldenbourg Verlag, 1997.
- o Hoffmann, J.: Handbuch der Messtechnik, Hanser Verlag, 2012.
- o DIN 1319-1 bis -4: Grundlagen der Messtechnik. Deutsche Norm.
- o ISO/IEC-Leitfaden 99:2007: Internationales Wörterbuch der Metrologie (VIM), Beuth, 2012.
- o Parthier, R.: Messtechnik, 9. Auflage, Springer Verlag, 2020.
- o Mühl, T: Elektrische Messtechnik, 5. Auflage, Springer Verlag 2019.

Statistik:

- o Sachs, M.: Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik, Hanser Verlag, 2021.
- o Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Band 3, Vieweg, 2008.

▶ MB-4106 STATISTIK

Inhalt

- o Beispielorientierte Einführung in die Statistik
- o Überblick über die Themengebiete der Statistik
- o Beschreibende Statistik: Begriffe, Methoden, Verfahren
- o Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitsrechnung: Elementare Kombinatorik, Laplace-Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Zufallsexperimente und Zufallsvariablen, Beispiele technisch bedeutsamer Verteilungen
- o Anwendungsbeispiele

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden



Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen

Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum

Empfohlene Literaturliste

wird in der Vorlesung bekannt gegeben

▶ MB-4107 MESSTECHNIK

Inhalt

- o Messen: Messgrößen, Einheitensystem
- o Messsignale: Klassifizierung und Wandlung, Charakterisierung
- o Messmethoden: Ausschlag, Differenzmethode, Kompensation
- o Messeinrichtung: Grundstruktur, statische und dynamische Kenngrößen
- o Bewertung von Messergebnissen: Abweichungen, Fehlerfortpflanzung von systematischen und zufälligen Abweichungen; Fehlertypen
- o Messung elektr. Größen: Strom, Spannung, Leistung, Widerstände, Kondensator, Spule, Zeit, Frequenz
- o Messung nichtelektrischer Größen: Messkette, Sensoren zur Geometrie-, Kraft-, Schwingungs-, Temperatur und Durchflussmessung; Koordinatenmesstechnik
- o Automatisierte Messsysteme

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb,

Vorlesung mit Übungen

Empfohlene Literaturliste

Parthier, R. (2008), *Messtechnik*, 4. Aufl., Vieweg, Wiesbaden

Unbehauen, H. (2007), *Regelungstechnik I*, 14. Aufl., Vieweg, Wiesbaden

▶ MB-4108 MASCHINENTECHNISCHES PRAKTIKUM



Inhalt

- o NC-Programmierung
- o Arbeiten an Prüfständen
- o Arbeiten an Produktions- und Messmaschinen
- o Datenanalyse, Fehlerrechnung
- o Darstellung von Messergebnissen
- o Folgende Praktika sind zu absolvieren:
 - o 3D-Koordinatenmesssystem
 - o Brennstoffzelle
 - o CAD/ CAM
 - o Computertomographie
 - o Gleichstrommaschinen
 - o Kaplan turbine
 - o Kunststoffverarbeitung
 - o Messtechnik x-Ray
 - o Rasterelektronenmikroskop

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Laborpraktikum, in kleinen Gruppen Praktikumsversuche mit Messwertaufnahme und Ausarbeitung Versuche an Didaktikmodellen (z.B. Kaplan turbine) und realen Produktions- und Messmaschinen,

Medienform: Versuchsunterlagen auf PC-Netzwerk

Empfohlene Literaturliste

Versuchsspezifisch, wird bei Gruppeneinteilung bekanntgegeben.



▶ MB-22 WAHLMODUL

Modul Nr.	MB-22
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
Kursnummer und Kursname	MB-4109 Wahlmodul
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	
Art der Lehrveranstaltungen	FWP
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	4
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	PStA, mündl. Prüf., schr. P. 90 Min., schr. P. 60 Min.
Dauer der Modulprüfung	150 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen, interdisziplinäre Projekte teamorientiert zu bearbeiten,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden.

Sie beteiligen sich an der Gestaltung ihres Curriculums und passen es strategisch zu ihren Spezialisierungszielen an.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MB-39 Bachelormodul

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- o Studiengangsspezifische Studienfächer und Projekte dienen der Vertiefung spezifischer technischer Themenfelder, die eine Verbindung mit den praktischen



Aufgabenstellungen im Praxissemester, mit verschiedenen Modulen aus den Studienschwerpunkten im 7. Semester und mit dem Bachelor-Modul aufweisen können.

- o Fächer aus anderen Studiengängen können mit der Zustimmung der Fakultät abgelegt werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Werden in der Modulbeschreibung der wählbaren Modulen oder in der Beschreibung der angebotenen Projekte angegeben.

Lehr- und Lernmethoden

Werden in der Modulbeschreibung der wählbaren Modulen oder in der Beschreibung der angebotenen Projekte angegeben.

Besonderes

- o Die Liste der wählbaren Fächer und Projekte werden von der Fakultät zu Beginn des 4. Semesters bekannt gegeben (Anlage 2 der Studien- und Prüfungsordnung).
- o Duale Studierende können das Thema des Projektes mit dem Partnerunternehmen vereinbaren und das Projekt in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen durchführen.

Empfohlene Literaturliste

Werden in der Modulbeschreibung der wählbaren Modulen oder in der Beschreibung der angebotenen Projekte angegeben.

▶ MB-23 WÄRMEÜBERTRAGUNG

Modul Nr.	MB-23
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Mnich
Kursnummer und Kursname	MB-5101 Wärmeübertragung
Lehrende	Prof. Dr. Rudi Marek
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden können die Grundgesetze der Thermodynamik und der Wärmeübertragung anwenden. Sie besitzen ein vertieftes Verständnis für die in Maschinen, Anlagen und in der Natur ablaufenden Transportvorgänge von Masse, Impuls und Energie.
- o Die Studierenden sind in der Lage, technische Anlagen als abstrahierte Systeme zu modellieren und an den entsprechenden Systemgrenzen Masse, Energie und Impuls zu bilanzieren. Gleichzeitig verfügen sie über analytische Problemlösungskompetenz.
- o Selbständiges Aufstellen von stationären Massen- und Energiebilanzen für technische Systeme, Lösen der Gleichung für stationären Zustandsänderungen bei Kreisprozessen, feuchter Luft und Verbrennung sind abrufbar
- o Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Wärmeübertragung im Hinblick auf ein umfassendes Verständnis des Wärmetransports in technischen Apparaten und Systemen vertraut. Sie sind befähigt, die zugrunde liegenden Transportmechanismen sicher zu erkennen und mathematisch zu beschreiben, um technische Systeme gezielt auslegen und optimieren zu können. In Bezug auf thermische Fragestellungen besitzen sie eine analytische Problemlösungskompetenz.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Pflicht für Bachelor-Abschluss Maschinenbau und für Umweltingenieurwesen (Fakultät für Bauingenieurwesen).

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Funktionen mehrerer Veränderlicher, Differenzial- und Integralrechnung

Inhalt

- o Überblick über die Wärmetransportmechanismen
- o Grundlagen der Wärmeleitung (Fouriersche Dgl., Anfangs- und Randbedingungen, Lösungen, elektrische Analogie)
- o stationäre Wärmeleitung
- o 1D bis 3D instationäre Wärmeleitung
- o Erzwungene und freie Konvektion
- o Rippen, Nadeln, kritische Dämmstärke
- o Wärmeübertrager
- o Wärmestrahlung inklusive Mehrkörpersysteme
- o Instationäre Energiebilanzen

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, zwei Praktikumsversuche, Tutorium, Hausübungen und eLearning

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, ergänzende Unterlagen über iLearn

Empfohlene Literaturliste

Marek, R., Nitsche, K., Praxis der Wärmeübertragung, 5. Auflage (2019) und neuer, Carl Hanser Verlag, ISBN 978-3-446-46124-6



▶ MB-24 REGULINGS- UND STEUERUNGSTECHNIK

Modul Nr.	MB-24
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Igor Doric
Kursnummer und Kursname	MB-5102 Regelungstechnik 2 MB-5103 Steuerungstechnik
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	5
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 150 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende kann mit Hilfe der Konstruktionsregeln eine Wurzelortskurve skizzieren und interpretieren.
- o Er ist in der Lage, Ortskurven und Frequenzkennlinien zu interpretieren und Stabilitätsanalysen mit Hilfe der Verfahren von Nyquist durchzuführen.
- o Mit Hilfe des Bodediagramms und dem Wurzelortskurvenverfahren können einfache Fragestellungen der Regelkreissynthese bearbeitet werden. Er kann die Methode der Polvorgabe mittels Diophantin'scher Gleichung anwenden.
- o Der Studierende ist nach Durchführung des Reglerentwurfes in der Lage, die Sprungantwort eines geregelten Systems aus der Lage der Pol / Nullstellen abzuschätzen und den stationären Regelfehler zu analysieren.
- o Er kann die Führungsdynamik des geschlossenen Regelkreises durch den Einsatz einer Vorsteuerung zu verbessern.
- o Der Studierende kennt die Einsatzgebiete analoger, binärer und digitaler Steuerungen. Er kann mit Hilfe analoger Steuerungen statische Prozeßkennlinien manipulieren, die Dynamik linearer Prozesse optimieren und einfache Steuerungsaufgaben im Zustandsraum bei linearen zeitinvarianten



Aufgabenstellungen bearbeiten. Des Weiteren ist er in der Lage, die Prozeßeigenschaft "Steuerbarkeit nach Kalman" zu analysieren.

- o Er kann die Boolesche Algebra auf einfache Analyse- und Synthesaufgaben in der binären Steuerungstechnik anwenden.
- o Er kennt exemplarische Anwendungen von verschiedenen FlipFlops, Zeitgebern und Zählern und kann diese in Steuerungsaufgaben integrieren.
- o Er ist mit der Grundfunktionalität einer SPS software- und hardwaremäßig vertraut. Des Weiteren kann er den Funktionsplan einer Schrittkette interpretieren und in ein funktionsfähiges Programm (FUP) einfacher Komplexität überführen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MB-B

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-01 Mathematik 1
- o MB-06 Mathematik 2
- o MB-20 Antriebstechnik

Inhalt

Siehe Fachbeschreibungen

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht mit Tafelanschrieb, Beamer und SW-Unterstützung (MATLAB / SIMULINK)

Empfohlene Literaturliste

Siehe Fachbeschreibungen

▶ MB-5102 REGELUNGSTECHNIK 2

Ziele

Siehe Modulbeschreibung

Inhalt



- o Stabilitätsanalyse nach Nyquist
- o Referenzmodelle für den geschlossenen Regelkreis im Bildbereich, Zusammenhang Sprungantwort - Lage Pol / Nullstellen
- o Konstruktion von Wurzelortskurven nach Evans, Stabilitätsanalyse mittels WOK
- o Entwurf einschleifiger Regler mittels WOK
- o Reglerentwurf mittels Polvorgabe (Diophantine-Gleichung).
- o Analyse der bleibenden Regelabweichung und deren Verbesserung im Führungs- und Störfall
- o Unterdrückung harmonischer Störungen am Streckeneingang
- o Auslegung von (Lead / Lag)-Gliedern zur Korrektur von Phase und Amplitude
- o Verbesserung der Regelabweichung mittels Lag-Korrektur beim Frequenzkennlinienverfahren
- o Design von Vorfiltern zur Optimierung der Dynamik des geschlossenen Kreises.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse der Grundlagen der Regelungstechnik, wie sie z.B. in LV D4106 erworben werden.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Seminaristischer Unterricht / Übung, Demonstration von Entwurfsverfahren der Regelungstechnik

Tafelanschrieb, Laptop-Beamer

Empfohlene Literaturliste

Unbehauen, H. (2008), *Regelungstechnik I*, 15. Aufl., Vieweg+Teubner, Wiesbaden

Braun, A. (2005), *Grundlagen der Regelungstechnik: Kontinuierliche und diskrete Systeme*, Fachbuchverlag Leipzig

Lutz, H. Wendt, W. (2005), *Taschenbuch der Regelungstechnik*, Verlag Harri Deutsch

▶ MB-5103 STEUERUNGSTECHNIK

Ziele



Siehe Modulbeschreibung

Inhalt

- o Einführung in die Steuerungstechnik, Abgrenzung zur Regelungstechnik
- o Analoge Steuerungen: Kennlinienkorrektur und Korrektur der Dynamik
- o Analoge Steuerungen: Steuerbarkeit nach Kalman, Anfahren eines Arbeitspunktes im Zustandsraum
- o Binäre Steuerungstechnik, Grundverknüpfungen und Boole'sch Algebra, Flipfops, Timer, Zähler
- o Aufbau und Wirkungsweise einer SPS am Beispiel S7, Programmieren in FUP
- o Realisierung von Ablaufsteuerungen (Grafcet) mittels Schrittketten. Befehlstypen, Verzweigungen, Schleifen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Keine

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lernform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Praktikum: Entwurfsverfahren der Steuerungstechnik

Medienform: Tafelanschrieb, Laptop-Beamer

Empfohlene Literaturliste

Bay, John S., Fundamentals of linear State Space Systems, (1999) McGraw Hill

Wellenreuther, G., Zastrow, D. (2008), *Automatisieren mit SPS - Theorie und Praxis*, Vieweg, Wiesbaden



▶ MB-25 WERKSTOFFTECHNIK 2

Modul Nr.	MB-25
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MB-5104 Höhere Werkstofftechnik und Kunststofftechnik MB-5105 Betriebsfestigkeit / Schadenanalyse
Lehrende	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die Herstellung, Eigenschaften und Verarbeitung von Kunststoffen zu beschreiben,
- o die verschiedenen Kunststofftypen für die Anwendbarkeit auf praktische Einsatzfälle zu bewerten,
- o kunststoffgerechte Konstruktionen zu skizzieren und die geeignete Verarbeitungsmethoden auszuwählen sowie
- o geeignete Analyseverfahren zur Schadensanalyse aufzuzählen und an praktischen Fällen anzuwenden.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MB-39 Bachelormodul

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



Die Vorlesung "Höhere Werkstofftechnik" kann auch in dem Bachelorstudiengang Technisches Design verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Empfohlen wird als Voraussetzung das Modul MB-08 Werkstofftechnik 1

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Tageslichtprojektor, Beamer

▶ MB-5104 HÖHERE WERKSTOFFTECHNIK UND KUNSTSTOFFTECHNIK

Inhalt

- o Kenntnisse der wichtigsten Kunststoffarten und deren Anwendung.
- o Überblick über Herstellung und Verarbeitung.
- o Überblick über Struktur: Makromolekül, Bindungskräfte, Kettenstruktur, Wirkung von Zusätzen.
- o Kenntnisse der charakteristischen Eigenschaften und Anwendungsgebiete: Mechanische, thermische, elektrische, optische, chemische Eigenschaften und deren Prüfung.
- o Überblick über Herstellung: Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition.
- o Grundlagen zur Kunststoffverarbeitung, z.B. Spritzgießen, Extrudieren, Thermoformen, Verbindungstechnik
- o Fähigkeit zur Auswahl des günstigsten Fertigungsverfahrens an ausgewählten Beispielen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Module "Naturwissenschaften" und "Werkstofftechnik"

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Tageslichtprojektor, Beamer



Empfohlene Literaturliste

Schwarz O., Ebeling E.-W., Furth B (1999), *Kunststoffverarbeitung*, 8. Aufl., Vogel, Würzburg

Schwarz O. (2000), *Kunststoffkunde*, 6. Aufl., Vogel, Würzburg

Michaeli W. (1999), *Einführung in die Kunststoffverarbeitung*, 4. Aufl., Hanser, München

Elias H.G. (1999), *Makromoleküle, Band 1+2*, 6. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim

▶ MB-5105 BETRIEBSFESTIGKEIT / SCHADENANALYSE

Inhalt

- o Schadenfälle und Ursachen
- o Definition Betriebsfestigkeit
- o Versuchsführungen
- o Darstellung von Ermüdungsversuchen
- o Materialermüdung und Mikrostruktur
- o Bruchverhalten
- o Grundlagen der Bruchmechanik
- o Gestaltfestigkeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Modul "Werkstofftechnik 1"

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Tageslichtprojektor, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Haibach E. (2006), *Betriebsfestigkeit*, 3. Aufl., Springer, Berlin



Lange G. (1997), *Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle*, 4. Aufl., DGM, Oberursel

Naubereit H. (1999), *Einführung in die Ermüdungsfestigkeit*, Hanser, München

Bürgel R. (2005), *Festigkeitslehre und Werkstoffmechanik Band 1 und 2*, Vieweg, Wiesbaden

Rösler J., Harders H., Bäker M. (2008), *Mechanisches Verhalten der Werkstoffe*, 3. Aufl., Vieweg, Wiesbaden



MB-26 BETRIEBSWISSENSCHAFTEN

Modul Nr.	MB-26
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
Kursnummer und Kursname	MB-5106 Projektmanagement MB-5107 Qualitätsmanagement MB-5108 Wirtschaftlichkeitsrechnung
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierende verfügen über einen umfassenden Überblick über betriebswirtschaftliche Sachverhalte und das Grundverständnis für betriebswirtschaftliche Thematiken und Problemstellungen sowie über Basiswissen in den einzelnen betriebswirtschaftlichen Disziplinen.
- o Die Studierenden sind in der Lage, betriebswirtschaftliche Aufgabenstellungen in Projekten bis hin zu Leitungstätigkeiten im mittleren Management zu übernehmen und so als Schnittstelle zwischen dem technischen und dem betriebswirtschaftlichen Bereich eines Unternehmens zu fungieren.
- o Sie können die typischen juristischen Risiken in Unternehmen identifizieren, konkrete Lösungsvorschläge aufzeigen sowie die fundamentalen rechtlichen Risiken in unterschiedlichen Unternehmensbereichen verifizieren. Die Studierenden sind für die juristischen Themen sensibilisiert und können frühzeitig erkennen, ob aktuelle juristische Problemstellungen noch innerbetrieblich zu lösen sind, oder ob Juristen beizuziehen sind, nach welchen Aspekten diese auszuwählen sind und wie man deren Tätigkeit zu kontrollieren vermag.
- o Darüber hinaus beherrschen die Studierenden die Grundzüge der Methoden der Wirtschaftlichkeitsrechnung.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MB-29 Praxismodul

MB-37 Produktionstechnologie

MB-05 Konstruktion und Nachhaltigkeit

MB-39 Bachelormodul

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- o Qualitäts- und Projektmanagement
- o Arbeitsvorbereitung und Produktionsplanung
- o Praxismodul
- o Bachelormodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

siehe Teil-Modulbeschreibungen

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

Empfohlene Literaturliste

siehe Teil-Modulbeschreibungen

▶ MB-5106 PROJEKTMANAGEMENT

Inhalt

- o Der betriebswirtschaftliche Prozess mit Teilnehmer
- o Grundzüge in Rechnungswesen
- o Kostenrechnung mit Übungen



- o Einführung in Bilanzierung und Bilanzanalyse
- o Finanzierungsmöglichkeiten für Unternehmen
- o Überblick über Rechtsformen
- o Grundlagen des Steuerrechts
- o Grundlagen der Materialwirtschaft und Logistik
- o Einführung zu Marktforschung und Marketing
- o Grundbegriffe zu Personalwesen und Organisation
- o Durchführung der wichtigsten Entscheidungstechniken

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Skriptum, Tafelarbeit, Präsentationen

Empfohlene Literaturliste

Wöhe G. (2008), *Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre*, 23. Aufl., Vahlen, München

Steven M. (2008), *BWL für Ingenieure*, 3. Aufl., Oldenbourg, München

Schneider, D. (2000), *Unternehmensführung und strategisches Controlling*, 2. Aufl., Hanser, München

Thommen, J.-P., Achleitner, A.-K. (2007), *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre Arbeitsbuch*, 5. Auflage, Gabler, Wiesbaden

Busse von Colbe, W. (2007), *Betriebswirtschaft für Führungskräfte*, 3. Aufl., Schäffer-Poeschel, Stuttgart

▶ MB-5107 QUALITÄTSMANAGEMENT

Inhalt

- o Das Qualitätsmanagement beinhaltet aufeinander abgestimmte Tätigkeiten zum Leiten und Lenken einer Organisation bezüglich Qualität.
- o Es optimiert Arbeitsabläufe und Geschäftsprozesse derart, dass Produkte und Dienstleistungen die geforderten Qualitätseigenschaften aufweisen.



- o Wichtige Methoden und Werkzeuge kennen und anwenden zu lernen, wie z.B. 8-D Methode, Wertstromdesign, Poka Yoke, Andon, Muda, GEschäftsprozessoptimierung, Engpasstheorie, Methoden Q7 und M7, u.a.
- o QM-Methoden der Entwicklung, Produktion und Beschaffung.
- o Planung und Steuerung des Projektablaufs.

Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Skriptum, Tafelarbeit, Präsentationen

Empfohlene Literaturliste

- o Linß, G. (2011), Qualitätsmanagement für Ingenieure, 3. Aufl., Carl Hanser, München-Wien
- o Pfeifer, T. (2001), Praxisbuch Qualitätsmanagement, 2.Aufl., Hanser, München-Wien
- o Brunner, F.(2011), Japanische Erfolgskonzepte, 2. Aufl., Carl Hanser, München-Wien

▶ MB-5108 WIRTSCHAFTLICHKEITSRECHNUNG

Inhalt

- o Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit.
- o Methoden der Investitionsrechnung als Teilbereich des betrieblichen Rechnungswesens und eines betrieblichen Informations- und Controllingsystems.
- o Grundlagen der Kostenrechnung
- o Allgemein verwendete Verfahren der statischen und dynamischen Investitionsrechnung mit Beispielen.
- o Anwendung der Verfahren / Entscheidungen wie z.B. Investition, Make or Buy usw.
- o Controlling als Beratung und Hilfestellung im technischen Management.
- o Kennzahlensysteme, Produkt- und Kundenanalysen sowie die Mitwirkung des Controllings in der Unternehmensplanung

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

Empfohlene Literaturliste

Begleitende Literatur zur Vorlesung:

- o **Kosten- und Leistungsrechnung, Jörg Wöltje, Haufe Verlag, 2016 THD-Bibliothek e-book**
- o Kostenrechnung,
Jürgen Horsch, Springer Gabler verlag, 2015
THD-Bibliothek e-book
- o Kostenrechnung,
Friedl, Gunther, 3. Aufl. Vahlen Verlag, 2017
THD-Bibliothek e-book

Übungsbücher zur Vorlesung:

- o **Kostenrechnung: Trainer Jörg Wöltje, Haufe Verlag, 2009 THD-Bibliothek e-book**



MB-27 KONSTRUKTIVES PROJEKT

Modul Nr.	MB-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weigl
Kursnummer und Kursname	MB-5109 Konstruktives Projekt
Lehrende	Prof. Dr. Roland Weigl
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden sind fähig, aufbauend auf den Grundlagenthemen der Maschinenelemente, Konstruktion und Geometrie mit Hilfe rechnergestützter Methoden und Hilfsmittel komplexe Produkte zu entwickeln.
- o Die Studierenden sind in der Lage, methodisch und systematisch umfangreiche konstruktive Aufgabenstellungen zu identifizieren und Lösungsmethoden zu kategorisieren.
- o In Ergänzung zur Konstruktionskompetenz können sie Maschinenbauteile rechnerisch dimensionieren und die in der industriellen Praxis notwendige Nachrechnung gemäß dem aktuellen Stand der Technik durchzuführen.
- o Die Studierenden erlernen Kenntnisse, um methodische konstruktive Aufgabenstellungen der Praxis lösen zu können.
- o Sie sind fähig neuartige Produkte zu planen und entwerfen und dabei durch Synthese bewehrter, z.T. standardisierter Komponenten, Änderungs- und Neukonstruktionen auszuführen.
- o Die Studierenden verwenden moderne Berechnungs- und SIMulationswerkzeuge zur Absicherung der konstruktiven Gestaltung.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- o Schwerpunkt Entwicklung / Konstruktion
- o Bachelormodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-03 Technische Mechanik 1: Statik
- o MB-05 Konstruktion und Nachhaltigkeit
- o MB-07 Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre
- o MB-09 Maschinenelemente
- o MB-10 Konstruktion und CAD

Inhalt

- o Projekt: Auslegung und Konstruktion eines Getriebes für spezielle Anwendungen
- o Themen im Rahmen der Vortragsreihe eines Getriebeherstellers
 - o Verzahnungstechnik
 - o Antriebstechnik Landmaschinen
 - o Baumaschinengetriebe
 - o Baumaschinenachsen
 - o Antriebstechnik Busse
 - o Akustik Pkw
 - o FMEA (Fehlermöglichkeits- und Einfluss-Analyse) im Getriebebereich

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Tafelanschrieb bzw. Visualizer, Präsentationen, Visualisierung über Beamer, Animationen und Videos

Besonderes



Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Das Thema des Projekts kann mit dem Partnerunternehmen vereinbart werden.

Empfohlene Literaturliste

- o H. Wittel: Roloff/Matek: Maschinenelemente, Normung, Berechnung, Gestaltung, Auflage 25, Springer Vieweg
- o H. Wittel: Roloff/Matek: Maschinenelemente, Tabellenbuch, Auflage 25, Springer Vieweg.
- o Niemann/Winter: Maschinenelemente: Band 2: Getriebe allgemein, 2. Auflage, Springer.
- o Niemann/Winter: Maschinenelemente: Band 3: Schraubrad-, Kegelrad-, Schnecken-, Ketten-, Riemen-, Reibradgetriebe, Kupplungen, Bremsen, Freiläufe, 2. Auflage, Springer.
- o Looman J. (1996): *Zahnradgetriebe: Grundlagen, Konstruktionen, Anwendungen in Fahrzeugen*, 3. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, ISBN-13: 978-3540603368.
- o Müller H. (1998): *Die Umlaufgetriebe, Auslegung und vielseitige Anwendungen*, 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, ISBN-13: 978-3540632276.
- o Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (VdTÜV) (2011): *AD-Merkblätter*, 7. Auflage, Beuth-Verlag, ISBN-13: 978-3410223689.
- o Klein, P. (2008), *Einführung in die DIN-Normen*, 14. Aufl., Teubner Verlag, Stuttgart, 978-3-8351-0009-1.
- o Firmenkataloge: Normteile / Lager usw.



▶ MB-28 ALLGEMEINES WAHLPFLICHTFACH

Modul Nr.	MB-28
Modulverantwortliche/r	Tanja Mertadana
Kursnummer und Kursname	MB-5110 Allgemeines Wahlpflichtfach
Lehrende	Dozierende für AWP und Sprachen
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	2
ECTS	2
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 30 Stunden Gesamt: 60 Stunden
Prüfungsarten	PStA, Portfolio, schr. P. 60 Min.
Dauer der Modulprüfung	60 Min.
Gewichtung der Note	2/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Durch das AWP-Modul erwerben Studierende Kenntnisse und Fertigkeiten in Themenbereichen, die über den gewählten Studiengang hinausgehen. Sie können in folgenden Bereichen Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben:

- o in einer Fremdsprache (Sprachkompetenz)
- o im didaktisch-pädagogischen Bereich (Methodenkompetenz)
- o im gesellschaftswissenschaftlichen Bereich (Sozialkompetenz)
- o im psychologisch-soziologischen Bereich (Sozialkompetenz)
- o im technisch-naturwissenschaftlichen Bereich (Fachkompetenz)
- o im philosophisch-sozialethischen Bereich (Persönliche Kompetenz)

Die Studierenden können innerhalb des Wahlpflichtangebotes ihre Kurse selbst auswählen und so neigungsorientiert die Kenntnisse vertiefen. Sie können sowohl Präsenzkurse als auch Kurse der virtuellen Hochschule Bayern (VHB) auswählen.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang



MB-29 Praxismodul

MB-39 Bachelormodul

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Allgemeinwissenschaftliche Wahlfächer dienen der Entwicklung fachübergreifender Kompetenzen und werden in den meisten Studiengängen der Fakultät und der Hochschule angeboten.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Für weiterführende Sprachkurse muss die geforderte Sprachkompetenz vorliegen (durch z.B. erfolgreiche Belegung des vorhergehenden Niveaus).

Inhalt

Die Inhalte können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden:

<https://www.th-deg.de/de/studierende/sprachkurse-awp-faecher#sprachangebot>

Lehr- und Lernmethoden

Die Lehr- und Lernmethoden können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden:

<https://www.th-deg.de/de/studierende/sprachkurse-awp-faecher#sprachangebot>

Besonderes

- o Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer dürfen keine inhaltlichen Überschneidungen mit dem eigenen Studiengang haben.
- o Veranstaltungen mit Fokus auf die Vermittlung von Kompetenzen, die zur Einbindung der Studierenden in die Arbeitsumfeld eines Unternehmens relevant sind, werden für duale Studierende angeboten.

Empfohlene Literaturliste

Die Literaturempfehlungen können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden:

<https://www.th-deg.de/de/studierende/sprachkurse-awp-faecher#sprachangebot>



▶ MB-29 PRAXISMODUL

Modul Nr.	MB-29
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MB-6101 Praxisseminar MB-6102 Ausgewählte Themen aus der Praxis 1 MB-6103 Ausgewählte Themen aus der Praxis 2
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	Präsentation 15 - 45 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Das Praxismodul bereitet die Studierenden auf das folgende Industriepraktikum vor. Dies erfolgt zum einen durch Vorträge von Vortragenden aus der Industrie und der Berufsgenossenschaft (Arbeitssicherheit) und zum anderen durch gezielte Schulungen in Bereichen, die relevant für das Pflichtpraktikum sein können. Im Anschluss an das Industriepraktikum stellen die Studierenden Ihre Ergebnisse in Form einer Präsentation und Vortrag vor.

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die Grundlagen der Pneumatik und Hydraulik an praktischen Beispielen anzuwenden,
- o zielgruppengerechte Präsentationen ihrer Aufgaben und Arbeiten zu erstellen und wiederzugeben,
- o die Grundprinzipien der Arbeitssicherheit auf betriebliche Belange anzuwenden.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



Kann auch in den Bachelorstudiengängen Mechatronik und Technisches Design verwendet werden.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 90 ECTS-Kreditpunkte erzielt wurden.

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht / Übungen

Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Die Vortragenden können aus den Partnerunternehmen der dual Studierenden kommen. Dual Studierende führen eine Praxisreflexion durch. Präsentation der Erfahrungen der praktischen Tätigkeit sowie Diskussion und Austausch mit den anderen dual Studierenden und dual Beauftragten

▶ MB-6101 PRAXISSEMINAR

Inhalt

Erstellung eines Referates und eines Berichtes über die Tätigkeiten und Aufgaben des Studierenden die im Betriebspraktikum durchgeführt wurden.

Dadurch bekommen alle Studierenden Informationen über neue Entwicklungen und Verfahren und Fertigkeiten die in den verschiedenen Unternehmen durchgeführt werden.

Die Studenten sollen sich gegenseitig durch die Referate Informationen über die umliegenden Firmen näherbringen. Die Studenten bekommen Einblicke in verschiedene Firmen der Region und deren Kernkompetenzen sowie Informationen über den Herstellungsprozess von Produkten im mechatronischen Umfeld.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Zugangsvoraussetzungen ist das Erreichen von mindestens 90 ECTS-Punkten.

Prüfungsarten

mündl. Prüf.

Methoden

Referat

Tafelanschrieb, Projektionen (Beamer, Folien), Vorführungen



Empfohlene Literaturliste

Diverse sowie Internetrecherchen

▶ MB-6102 AUSGEWÄHLTE THEMEN AUS DER PRAXIS 1

Inhalt

- o Unterschiede sowie Vor- und Nachteile der Pneumatik und Hydraulik
- o Druck- und Druckaufbau, Druckerzeugung und Aufbereitung bei der Pneumatik.
- o Pneumatische Antriebe, Aufbau, Ausführung, Einsatzbereiche und Montage von Zylindern, Steuerelementen, Wegeventilen, Stromventilen, Sperrventilen, Druckventilen, Rückschlagventilen, Wechselventilen.
- o Erstellung von Funktionsdiagrammen.
- o Aufbau von Hydraulikaggregaten und Hydraulikpumpen und Bauformen.
- o Hydraulische Arbeits- und Steuerelemente.
- o Dimensionierung von pneumatischen und hydraulischen Bauteilen und Anlagen plus Speicher.

Prüfungsarten

Methoden

Vorlesung mit integrierten Rechenübungen sowie Simulationen von Schaltungen am PC

- o Tafelanschrieb
- o Projektionen (Beamer, Folien)
- o Vorführungen mit Simulationssoftware Fluidsim
- o Übungen mit Fluidsim
- o Übungen an Schulungsanlagen

Empfohlene Literaturliste

diverse

▶ MB-6103 AUSGEWÄHLTE THEMEN AUS DER PRAXIS 2

Inhalt



Teil I)

- o Technologie und Eigenschaften verschiedener SPS-typischer Bussysteme
- o Programmierung des Profibus DP in überschaubaren Beispielanwendungen

Teil II)

Externe Referenten aus der Wirtschaft referieren über Themen im allgemeinen Maschinenbau, Elektrotechnik und Mechatronik. Themen sind u.a.:

Montageanlagen, Sinterverfahren und deren Anwendung, Werkzeugkonstruktion, digitale Wegmesstechnik, Auswahl von verschiedenen Messtechniken, Anwendung der Steuerungs- und Automatisierungstechnik, Beispiele von Robotergreifetechniken und deren Auslegung und Berechnung, Spanntechnik, Konstruktion von Sonderanlagen- und Sondermaschinenbau vom Kundenwunsch bis zur Umsetzung und Aufbau der Anlagen. Die Vorträge werden sorgfältig ausgewählt, es schließt sich den Vorträgen eine Diskussion an.

Prüfungsarten

Methoden

Vorlesungen incl. SPS-Praktikum im Labor

Vorträge und Exkursionen zu Firmen Tafelanschrieb

- o Projektionen (Beamer, Folien)
- o Vorführungen

Empfohlene Literaturliste

Wellenreuther G., Zastrow D. (1998), *Steuerungstechnik mit SPS*, 5. Auflage, Vieweg, Wiesbaden



▶ MB-30 INDUSTRIEPRAKTIKUM

Modul Nr.	MB-30
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MB-6104 Industriepraktikum
Semester	6
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	0
ECTS	24
Workload	Präsenzzeit: 0 Stunden Selbststudium: 720 Stunden Gesamt: 720 Stunden
Prüfungsarten	Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	24/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sollen Erfahrungen im selbständigen, ingenieurmäßigen Arbeiten sammeln.

Das Praktikum soll in die Tätigkeit und Arbeitsmethodik des Ingenieurs anhand konkreter Aufgabenstellungen einführen. Es muss ingenieurnahe Tätigkeiten enthalten, z.B. aus den Bereichen Entwicklung, Projektierung, Konstruktion, Fertigung, Arbeitsvorbereitung, Fertigungssteuerung, Montage, Fertigungskontrolle, Vertrieb und Beratung (siehe auch Praktikumsrichtlinien für diesen Studiengang).

Das Praktikum soll in erster Linie bei Firmen im In- und Ausland durchgeführt werden, Praktika an der Hochschule Deggendorf in Projektarbeit sind in Ausnahmefällen möglich.

Die Studierenden erreichen folgende Lernziele:

1. Verankerung und Erweiterung des bereits im Studium Erlernten durch praktische Erfahrung
2. Durchführung eines größeren Projekts von der Planungsphase über die Realisierung bis zur Dokumentation
3. Einblick in die technische, organisatorische, personelle und soziale Struktur eines Unternehmens



4. Die Bedeutung der Teamarbeit kennen lernen
5. Zielgruppengerechte Dokumentation und Präsentation der Aufgaben während des Betriebspraktikums und der in der Arbeit erzielten Resultate

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul ist nur nach individueller Prüfung auch in den Bachelorstudiengängen "Mechatronik" und "Technisches Design" verwendbar.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Der Eintritt in das praktische Studiensemester setzt voraus, dass mindestens 90 ECTS-Kreditpunkte erzielt wurden.

Inhalt

Praktische Tätigkeit in einem Industrieunternehmen oder sonstigen geeigneten Ausbildungsbetrieb für die Dauer von 18 Wochen. Die Studierenden werden in aktuelle Projekte des Betriebes eingebunden.

Individuelle Themenstellung aus den Bereichen:

- o Entwicklung, Projektierung, Konstruktion
- o Fertigung, Arbeitsvorbereitung und Fertigungssteuerung
- o Montage, Betrieb und Unterhaltung von Maschinen und Anlagen
- o Prüfung, Abnahme, Fertigungskontrolle
- o Vertrieb und Beratung

Lehr- und Lernmethoden

Praktikum

Besonderes

Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Dual Studierende verbringen das Praxissemester in ihrem Unternehmen (längste Praxisphase des dualen Studiums).

Empfohlene Literaturliste

keine



▶ MB-31 IPE UND GRUNDLAGEN DER SIMULATION

Modul Nr.	MB-31
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Werner
	Entwicklung und Konstruktion
Kursnummer und Kursname	MB-7101 IPE und Grundlagen der Simulation
Lehrende	Prof. Dr. Jochen Hiller Prof. Dr. Christian Bongmba Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli Prof. Dr. Martin Werner
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden

- o verstehen die grundlegenden Abläufe, Zusammenhänge und Wechselwirkungen der integrierten Produktentwicklung (IPE)
- o sind in der Lage, ein Konstruktionsprojekt systematisch zu bearbeiten (Anforderungsliste, Konzept, Berechnung, Gestaltung, Ausarbeitung, Präsentation)
- o besitzen einen Überblick über rechnergestützte Werkzeuge und sind in der Lage, rechnergestützte Werkzeuge und Methoden für die Entwicklung und Darstellung der Lösung anzuwenden

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



Das Modul ist Bestandteil des Schwerpunktstudiums und zielt auf die Übermittlung sowohl von Kompetenzen, die für den Eintritt in das berufliche Umfeld im Bereich Konstruktion und Entwicklung relevant sind, als auch von Kompetenzen, die für die Fortsetzung der akademischen Ausbildung im Rahmen eines ingenieurwissenschaftlichen Master Studiengangs von Bedeutung sind.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- o MB-03 Technische Mechanik 1: Statik
- o MB-05 Konstruktion und Nachhaltigkeit
- o MB-07 Technische Mechanik 2: Festigkeitslehre
- o MB-09 Maschinenelemente
- o MB-10 Konstruktion und CAD

Inhalt

Konstruktionsmethodik

- o Methodik des Konstruktions- / Entwicklungsprozesses
- o Klären der Aufgabenstellung, Anforderungsliste
- o Funktionsanalyse und Funktionsstruktur
- o Hilfsmittel und Methoden zur Lösungsfindung
- o Bewertung und Auswahl von Lösungsvarianten
- o Entwerfen: Grundregeln, Prinzipien und Richtlinien der Gestaltung

CAx-Methoden

- o Vorstellung rechnergestützter Werkzeuge in der Konstruktion
- o Datenmodelle in CAD-Systemen, Schnittstellen
- o Reverse Engineering, Virtual Reality, Rapid Prototyping
- o Verfahren der Lebensdauerberechnung und Baureihenentwicklung
- o Rechnergestützte Simulation und Berechnung
- o Rechnergestützte Simulation und Analyse von Getriebemechanismen
- o Gestaltung und Technisches Design

Lehr- und Lernmethoden



Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Projektbearbeitung

Medienform: Tafelanschrieb / Folien / PC-Übung

Empfohlene Literaturliste

- o Bender, B.; Gericke, K. (2021); Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 9. Auflage, Springer, ISBN 978-3-662-57303-7.
- o Conrad, K.-J. (2023); Grundlagen der Konstruktionslehre: Maschinenbau, Strategien, Menschen, 8. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-47783-4.
- o Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H. (2017); Integrierte Produktentwicklung: Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, 6. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-44908-4.



▶ MB-32 CAE ANWENDUNGEN

Modul Nr.	MB-32
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Werner
	Entwicklung und Konstruktion
Kursnummer und Kursname	MB-7102 CAD 3 MB-7103 Simulation
Lehrende	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli Prof. Dr. Jochen Hiller Prof. Dr. Martin Werner Prof. Dr. Christian Bongmba
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	Portfolio
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden erlernen die Anwendung von rechnergestützten Entwicklungswerkzeugen (CAD, FEM, CFD).
- o Sie sind in der Lage Produkte bzw. Maschinenbauteile in CAE-Systemen zu erzeugen, zu modifizieren und grundlegende numerische Simulationen (FEM, CFD) durchzuführen und deren Ergebnisse kritisch zu bewerten.
- o Anhand von Modellen mit reduzierter Komplexität werden die Grundlagen der zum Einsatz kommenden numerischen Methoden anschaulich gemacht und damit vertieft
- o Themen CAD: fortgeschrittene Bauteilmodellierung / Baugruppenerstellung / Zeichnungserstellung, Bewegungssimulationen, Konstruktionsoptimierungen / -automatisierung



- o Themen FEM/CFD: Grundlagen 3D FEM, Parameterstudien, Einstieg nicht-lineare FEM, Topologieoptimierung, Grundlagen 3D CFD, Conjugate Heat Transfer (Kopplung CFD/FEM), fortgeschrittenes Pre-/Postprocessing

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

weiterführende Ingenieur-Masterstudiengänge im Bereich Entwicklung und Konstruktion

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Gute Kenntnisse in den ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Grundlagen

Inhalt

Siehe Teilmodule

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / PC-Praktikum

Besonderes

Basis für entsprechende Masterstudiengänge im Bereich der mechanischen Konstruktion

Empfohlene Literaturliste

Siehe Teilmodule

▶ MB-7102 CAD 3

Inhalt

- o CAD-Arbeitsplatzkonfigurationen,
- o Standardsoftwarepakete, CAD-Bausteine,
- o Entwurf, Konstruktion und Detaillierung von Bauteilen, Baugruppen und Erzeugnissen,
- o Bewegungssimulationen,
- o Erstellen von Konstruktionszeichnungen mit einem CAD-System,
- o Verwendung von Wiederholteile- und Normteile-Bibliotheken,

- o Verwendung rechnergestützter Berechnungsprogramme im Rahmen des Konstruktionsprozesses.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / PC-Praktikum

Empfohlene Literaturliste

Hackenschmidt, R.; Et al. (2020); Creo Parametric für Einsteiger: Bauteile, Baugruppen und Zeichnungen, Hanser, ISBN 978-3-446-46165-9.

Köhler, P. (2016); CAD-Praktikum für den Maschinen- und Anlagenbau mit PTC Creo, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-15389-2.

Vajna, S.; Achatzi, A. (2019); Creo Parametric 6.0 für Fortgeschrittene kurz und bündig: Grundlagen mit Übungen, 4. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-27878-6.

▶ MB-7103 SIMULATION

Inhalt

- o Einsatzmöglichkeiten der Simulation,
- o Simulation in der integrierten Produkt- und Prozessgestaltung,
- o Grundlagen der Modellierungsmethoden und Simulationstechniken leistungsfähiger CAD/CAM-Systeme,
- o Grundlagen Postprocessing und Plausibilitätskontrollen der Simulationsergebnisse
- o Verwendung von CAE-Moduln in allen Phasen der Produktentwicklung

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / PC-Praktikum

Empfohlene Literaturliste

Ferziger, Joel H.; Et Al. (2020); Numerische Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3-662-46544-8.



Gebhardt, C. (2018); Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, 3. Auflage, Hanser, ISBN 978-3-446-45740-9.

Klein, B. (2015); FEM: Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, 10. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-06054-1.

Schwarze, R. (2012); CFD-Modellierung: Grundlagen und Anwendungen bei Strömungsprozessen, Springer, ISBN 978-3-642-24378-3.

Rust, W. (2020); Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen mit ANSYS Workbench: Strukturmechanik: Kontakt, Material, große Verformungen, Springer Vieweg, ISBN 978-3-658-31421-7.



MB-33 ENERGIETECHNIK UND -HANDEL

Modul Nr.	MB-33
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
	Nachhaltige Energietechnik
Kursnummer und Kursname	MB-7104 Stofftechnik / Recycling / Biomasse / Solar / Wind MB-7105 Energiewirtschaft und Netze
Lehrende	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden sind mit allen Formen von erneuerbaren Energien vertraut und kennen deren Potenziale.
- o Sie kennen gängige Recyclingmethoden und Entsorgungssysteme und sind in der Lage, geeignete Entsorgungskonzepte zu entwickeln.
- o Sie sind in der Lage, wesentliche Prozesse des Recyclings zu benennen, die zugehörigen Stoff- und Energiebilanzen aufzustellen und mit den relevanten Umweltschutzbestimmungen umzugehen,
- o die für die energetische Nutzung von Biomasse erforderlichen Grundkenntnisse in Biologie, Verfahrens- und Anlagentechnik zum Bau und Betrieb von Biogasanlagen zu nutzen,
- o Anlagenprojekte zu planen und ihre Wirtschaftlichkeit zu beurteilen,
- o Energien nach Nutzungsklassen einzuordnen und die künftige Energienachfrage nach Verbrauchssektoren abzuschätzen,



- o die Kosten verschiedener Erzeugungsanlagen und Transportsysteme zu berechnen,
- o die Strukturen von Energiemärkten, insbesondere von liberalisierten Märkten analysieren und zu bewerten,
- o die Zusammenhänge zwischen Ökologie und Ökonomie gegenüberzustellen sowie
- o Emissionszertifikate im Jahresabschluss bzw. in der Steuerbilanz zu bewerten und Handelsstrategien zu entwickeln.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

im Bachelormodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

▶ MB-7104 STOFFTECHNIK / RECYCLING / BIOMASSE / SOLAR / WIND

Inhalt

Regenerative Energie- und Stofftechnik:

- o Wasserkraftwerke, Solarenergie, Windenergie, Erdwärme,
- o Zukunftsperspektiven in der Energieversorgung

Recycling:

- o Überblick über Recyclingmethoden und Entsorgungssysteme,
- o Kenntnis der verfahrenstechnischen Prozesse,
- o Aufstellen von Stoff- / Energiebilanzen,
- o Entwicklung von Entsorgungskonzepten

Biomasse:

- o Potenziale der Nutzung von Biogas,
- o biologische Verfahrenstechnik,

- o Mikroskopie von Bakterien, Konzentrationsbestimmung von Trockensubstanz und Fettsäuren,
- o Aufbau und Betrieb einer Biogasanlage, Wirtschaftlichkeit Biogasanlagen

Prüfungsarten

schr. P. 120 Min.

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht

Medienform: Tafelanschrieb, ergänzende Unterlagen über PC-Laufwerk, Exkursion

Empfohlene Literaturliste

Skript

Volker Quaschnig, Regenerative Energiesysteme

Werner Nickel, Recycling-Handbuch

▶ MB-7105 ENERGIEWIRTSCHAFT UND NETZE

Ziele

Die Studierenden kennen die grundlegenden Begriffe der Energiewirtschaft und kennen die Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren - national und international, insbesondere auch in Zusammenhang mit der Verwendung regenerativer Energieträger.

Die Studierenden kennen die wichtigsten rechtlichen Grundlagen der europäischen Energiewirtschaft und können in dem Zusammenhang die Auswirkungen der Liberalisierung der Energiemärkte auf die Preisbildung und auf die Zusammensetzung der Energiepreise für den Verbraucher beurteilen. Sie kennen zudem die Aufgaben, Funktionsweise und Produkte an Energiebörsen, insbesondere für Strom und Gas.

In Zusammenhang mit der Beschaffung leitungsgebundener Energien kennen die Studierenden den Aufbau von Strom und Gas Übertragungsnetzen und können fundamentale Energie- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen durchführen.

Die Studierenden kennen die Herausforderungen in Zusammenhang mit der Einbindung regenerativer Energien in die Strom- und Gasnetze.

Inhalt

- o Grundbegriffe der Energiewirtschaft
- o Entwicklung des Energieverbrauchs nach Sektoren - national und international



- o Energie- und Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- o Rechtliche Grundlagen in der Energiewirtschaft
- o Liberalisierter Energiemarkt für Elektrizität und Gas
- o Zusammensetzung von Strom- und Gaspreisen
- o Beschaffung leitungsgebundener Energie
- o Funktion und Produkte von Energiebörsen
- o Aufbau von Übertragungsnetzen von Strom und Gas
- o Einbindung von regenerativen Energien

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundlegende physikalische und mathematische Zusammenhänge aus Ingenieurstudiengängen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Tafelanschrieb, Beamer, Folien ergänzende Unterlagen über Online-Lehrplattform

Empfohlene Literaturliste

Konstantin, Panos: Praxisbuch Energiewirtschaft: Energieumwandlung, -transport und -beschaffung, Springer Science and Business Media and Springer Vieweg, 2017.

Schwintowski, Hanspeter: Handbuch Energiehandel, Erich Schmidt-Verlag, 4. Aufl.2018



MB-34 ANLAGENTECHNIK

Modul Nr.	MB-34
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Mnich
	Nachhaltige Energietechnik
Kursnummer und Kursname	MB-7106 Energieverfahrenstechnik MB-7107 Gebäudetechnik
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o thermische Energiewandlungsprozesse zu verstehen und zu analysieren,
- o den Bau und den Betrieb der Apparate und der Anlagen zur Energieherstellung aus diversen primären Energieträgern auszulegen,
- o die gängigen Verfahren zur Abgasbehandlung und deren technische Umsetzung zu erläutern,
- o die technischen Gebäudeausrüstungen im Bereich Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik zu planen und die grundlegende Auslegung durchzuführen sowie
- o die Energieverwendung in Verbindung mit dem Technikeinsatz hinsichtlich niedriger Investitions- und Betriebskosten bei hoher Gebäudequalität zu optimieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



nur Schwerpunkt

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D4108 Technische Thermodynamik

Inhalt

Energieverfahrenstechnik:

1. Dampfkreisprozess:
 - o Apparate,
 - o Steigerung des Wirkungsgrades
 - o numerische Werkzeuge
2. Technische Verbrennungsprozesse
3. Brenner

Gebäudetechnik:

1. HOAI
2. Heizungstechnik
3. Kältetechnik
4. Lüftungstechnik

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Exkursionen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, ergänzende Unterlagen über PC-Laufwerk

Empfohlene Literaturliste

Zahoransky R.: "Energietechnik", Springer Vieweg, 2019

▶ MB-7106 ENERGIEVERFAHRENSTECHNIK

Ziele

Ziele des Moduls:

- o Die Studierenden kennen detailliert die Technologie der Dampfmaschine als des grundlegenden thermischen Prozesses zur Stromherstellung.



- o Darüber hinaus sind sie in der Lage, den Prozess zu optimieren.
- o Die Lernenden können die Verbrennungsprozesse als Energielieferant optimal gestalten.
- o Die Lernenden kennen Methoden zur Begrenzung der Schadstoffemissionen.

Inhalt

- o Technologie des Dampfkraftprozesses und deren Optimierungsstrategien
- o Einführung, Definition grundlegender Begriffe (Primär- und Sekundärenergien, vollkommene und unvollkommene Verbrennungsrechnung)
- o Flammenstabilisierung (Löschgrenzen, Löscharabstand, Laminare und turbulente vor- und nicht-vorgemischter Flammen)
- o Zündprozesse (Zündgrenze, Zündtemperatur, Mindestzündenergie, Selbstzündung)
- o Dimensionierung der Verbrennungsanlage (Brenner, Brennkammer, Schornstein)
- o Schadstoffbildung und deren Beseitigung (Entstickung, Entschwefelung, Entstaubung der Abgase)
- o Gesetze und Verordnungen zur Luftreinhaltung

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, ergänzende digitale Unterlagen über Moodle-Plattform

Empfohlene Literaturliste

Joos F., (2006), *Technische Verbrennung*, 1. Aufl., Springer-Verlag

Zahoransky, Richard A., (2015), *Energietechnik*, 7. Aufl., Springer-Verlag

▶ MB-7107 GEBÄUDETECHNIK

Ziele

Ziele des Moduls:



- o Die Studierenden kennen alle Methoden zur Konditionierung der Raumklima in der Gebäudetechnik.
- o Die Lernenden können die Heizung, Klimaanlage auslegen.
- o Darüber hinaus sind sie in der Lage, die Anlagen zu optimieren.

Inhalt

- o Aufgaben und Leistungen der Versorgungstechnik
- o Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) im Bereich der TGA
- o Heizungsanlagen Anforderungen, Systeme, Wärmeerzeuger, Brenner, Sicherheitstechnik, Abgasanlagen, Heizzentralen, Raumheizflächen, Brauchwassererwärmung, Dimensionierung und Ausführung, Investitions- und Betriebskosten
- o Raumluftechnik (RLT) Einteilung, Raumluftechnische Anlagen, Mollier-Diagramm, Komponenten von RLT-Anlagen, Luftverteilung, Luftführung, Anlagensysteme, Auslegung, bautechnische Maßnahmen, Kühldecken und Aktivspeichersysteme, Investitions- und Betriebskosten
- o Kältetechnik
- o Kompressions- und Absorptionskälteprozess, Bauelemente, Kältemittel, Wasserrückkühlung, Regenerative Kühlung, Kältespeicher, Auslegung, bautechnische Maßnahmen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen und eLearning

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, ergänzende Unterlagen über PC-Laufwerk



▶ MB-35 TECHNOLOGIE DER METALLE

Modul Nr.	MB-35
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
	Technologie der Werkstoffe
Kursnummer und Kursname	MB-7108 Werkstoffauswahl (Metalle) MB-7109 Werkstoffanalyse und Mikroskopie MB-7110 Schweißtechnik
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die Mikrostruktur verschiedener metallischer Werkstoffe zu beschreiben,
- o Einflüsse verschiedener Wärmebehandlungen auf Gefüge und die mechanischen Eigenschaften verschiedener metallischer Werkstoffe zu beurteilen,
- o die Korrelation zwischen Mikrostruktur und Anwendungsbereichen zu formulieren,
- o Festigkeitsmechanismen zu beschreiben und anzuwenden,
- o die verschiedenen Schweißverfahren sowie deren Einsatz- und Anwendungsbereiche zu beschreiben,
- o Vor- und Nachteile der einzelnen Schweißverfahren zu bewerten.
- o Schweißfehler zu bewerten und deren Einfluss zu beurteilen sowie



- o mikrostrukturelle Veränderungen unterschiedlicher metallischer Werkstoffe beim Schweißen einzuschätzen und deren Auswirkung auf die mechanischen Eigenschaften zu beurteilen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Vermittlung von Fachwissen über die Anwendung metallischer Werkstoffe und Eignung für den industriellen Einsatz

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-08 Grundlagen der Werkstoffe

Inhalt

Legierte und unlegierte Baustähle, Vergütungsstähle, warmfeste und chemisch beständige Stähle.

Schweißtechnik

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Schumann "Metallographie"

▶ MB-7108 WERKSTOFFAUSWAHL (METALLE)

Inhalt

- o Gefügebau
- o Wärmebehandlung und Eigenschaften der Stähle
- o Baustähle - nicht zur Wärmebehandlung bestimmt
- o Baustähle - zur Wärmebehandlung bestimmt
- o Werkzeugstähle
- o chemisch beständige Stähle
- o warmfeste Stähle

Prüfungsarten



Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Visualizer, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Berns H., Scheer L. (1980), *Was ist Stahl?*, 15. Aufl., Springer, Berlin

Schulze G., Krafka H., Neumann P. (1996), *Schweißtechnik*, 2. Aufl., VDI, Düsseldorf

Jäniche W. (1985), *Werkstoffkunde Stahl, Bd. 1+2*, Springer, Berlin

▶ MB-7109 WERKSTOFFANALYSE UND MIKROSKOPIE

Inhalt

- o Metallographische Arbeitsverfahren
- o Lichtmikroskopie und Rasterelektronenmikroskopie metallischer Werkstoffe
- o Erscheinungsformen von Brüchen metallischer Werkstoffe

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Visualizer, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Schumann H. (1991), *Metallographie*, 13. Aufl., Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Stuttgart

Schatt W., Blukmenauer H. (2003), *Werkstoffwissenschaft*, 9. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim

Askeland D.R. (1996), *Materialwissenschaften*, Spektrum, Heidelberg

Lange G. (1997), *Systematische Beurteilung technischer Schadensfälle*, 4. Aufl., DGM, Oberursel

(1997) *Erscheinungsformen von Rissen und Brüchen metallischer Werkstoffe*, 2. Aufl., Stahleisen, Düsseldorf

▶ MB-7110 SCHWEIßTECHNIK



Inhalt

- o Einführung in die Schweißtechnik
- o Autogenschweißen
- o Lichtbogenhandschweißen und Stromquellen
- o Schutzgasschweißen
- o Unterpulverschweißen
- o Schweißbarkeit
- o Schweißbeignung der Stähle und Wirkung der Wärmequelle
- o Wärmeeinflusszone
- o unlegierte niedrig gekohlte Stähle
- o Feinkornbaustähle
- o Höher gekohlte Stähle
- o warmfeste Stähle
- o korrosionsbeständige Stähle

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Tageslichtprojektor, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Schulze G., Krafka H., Neumann P. (1996), *Schweißtechnik*, 2. Aufl., VDI, Düsseldorf

Boese U. (1995), *Das Verhalten der Stähle beim Schweißen Teil 1 und 2*, 4. Aufl., DVS Media, Düsseldorf

Fahrenwaldt H.J. (1994), *Schweißtechnik*, 3. Aufl., Vieweg, Braunschweig

Schulze G. (2004), *Die Metallurgie des Schweißens*, 3. Aufl., Springer, Berlin

Ruge J. (1991), *Handbuch der Schweißtechnik*, 3. Aufl., Springer, Berlin



MB-36 TECHNOLOGIE DER KUNSTSTOFFE

Modul Nr.	MB-36
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Hartmann
	Technologie der Werkstoffe
Kursnummer und Kursname	MB-7111 Kunststoffverarbeitungstechnik 1 (Spritzgießen und Werkzeugbau) MB-7112 Kunststoffverarbeitungstechnik 2 (Extrusionstechnik) MB-7113 Kunststoffanalytik
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	8
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	8/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die typischen Kunststoffverfahrenstechniken Spritzgießen und Extrusion sowie deren Varianten zu beschreiben,
- o den Aufbau und die Funktion einer Spritzgieß- und Extrusionsmaschine zu beschreiben,
- o den Verfahrensablauf und den Einfluss der Verfahrensparameter auf das Kunststoffbauteil zu interpretieren und zu optimieren,
- o Verfahrensfehler zu analysieren,
- o Werkzeugkonzepte zu skizzieren sowie Kosten zu bilanzieren und
- o die gängigen Kunststoff-Analytik-Methoden zu beherrschen und auf praktische Problemstellungen anzuwenden.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bachelormodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Kenntnisse bezüglich Aufbau der Materie und Bindungskonzepte in Molekülen

Inhalt

siehe Teilmodulbeschreibung

Lehr- und Lernmethoden

siehe Teilmodulbeschreibung

Empfohlene Literaturliste

siehe Teilmodulbeschreibung

▶ MB-7111 KUNSTSTOFFVERARBEITUNGSTECHNIK 1 (SPRITZGIEßEN UND WERKZEUGBAU)

Inhalt

- o Aufbau und Funktionsweise einer Spritzgießmaschine
- o Ablauf des Verfahrens
- o Einfluss der Verfahrensparameter auf das Kunststoffteil
- o Analyse von Spritzguss-Fehlern
- o Konzepte des Werkzeugbaus
- o Kostenbetrachtungen beim Werkzeugbau und beim Spritzgießen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / praktische Übungen

Medienform: Tafel, Visulazier, Beamer

Empfohlene Literaturliste



Schwarz O., Ebeling E.-W., Furth B (1999), *Kunststoffverarbeitung*, 8. Aufl., Vogel, Würzburg

Schwarz O. (2000), *Kunststoffkunde*, 6. Aufl., Vogel, Würzburg

Michaeli W. (1999), *Einführung in die Kunststoffverarbeitung*, 4. Aufl., Hanser, München

Elias H.G. (1999), *Makromoleküle, Band 1+2*, 6. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim

▶ **MB-7112 KUNSTSTOFFVERARBEITUNGSTECHNIK 2 (EXTRUSIONSTECHNIK)**

Inhalt

- o Aufbau und Funktionsweise eines Extruders
- o Ablauf des Verfahrens
- o Einfluss der Verfahrensparameter auf das Kunststoffteil
- o Kostenbetrachtungen bei der Extrusion
- o Verfahrensvarianten (Extrusionsblasen)

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / praktische Übungen

Medienform: Tafel, Visualizer, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Schwarz O., Ebeling E.-W., Furth B (1999), *Kunststoffverarbeitung*, 8. Aufl., Vogel, Würzburg

Schwarz O. (2000), *Kunststoffkunde*, 6. Aufl., Vogel, Würzburg

Michaeli W. (1999), *Einführung in die Kunststoffverarbeitung*, 4. Aufl., Hanser, München

Elias H.G. (1999), *Makromoleküle, Band 1+2*, 6. Aufl., Wiley-VCH, Weinheim

▶ **MB-7113 KUNSTSTOFFANALYTIK**

Inhalt



- o Grundsätzliches zur Kunststoff-Analytik
- o Analysen zu Verarbeitungseigenschaften: Methoden zur Bestimmung von
 - o Fließfähigkeit (Melt-Flow-Index MFI)
 - o Schüttdichte
 - o Rieselfähigkeit
 - o Dichte
 - o Thermostabilität
 - o der flüchtiger Anteile
 - o Gelierzeit
- o Analysen an Polymeren
 - o Allgemein Identifizierung eines Polymers
 - o Kristallinitätsgrad
 - o Molekulargewichtsverteilung
 - o Mechanische Eigenschaften (Zugversuch, Shore-Härtemessung, Schlagzähigkeit)
 - o Thermische Eigenschaften (Formbeständigkeit: Vicat etc.)
 - o Differential-Thermo-Analyse bzw. DSC
 - o Thermogravimetrie TGA
 - o Thermomechanische Analyse TMA
 - o Bildgebende Verfahren: Rasterelektronenmikroskopie REM mit Elementanalyse (EDX)
 - o Infrarotspektroskopie
 - o Raster-Sondenmikroskopie (AFM)

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht mit Laborpraktikum

Medienform: Tafel, Visualizer, Beamer



Empfohlene Literaturliste

Wilhelm Ehrenstein, Thermische Analysen, Hanser-Verlag

Horst Biermann, Moderne Methoden der Werkstoffprüfung, Wiley-Verlag



▶ MB-37 PRODUKTIONSTECHNOLOGIE

Modul Nr.	MB-37
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
	Produktion
Kursnummer und Kursname	MB-7114 Robotik, Montage- und Verbindungstechnik MB-7115 Trenn- und Umformtechnik
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	6
ECTS	6
Workload	Präsenzzeit: 90 Stunden Selbststudium: 90 Stunden Gesamt: 180 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	6/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden können sowohl traditionelle Maschinenbauaufgaben als auch Prozessoptimierungen innerhalb eines Werkes oder eines Produktionsverbundes übernehmen und mit kreativen Methoden optimieren.
- o Sie kennen die Sachverhalte, um die übergeordnete Planung und Optimierung von Industriebetrieben, insbesondere deren Produktionsbereiche, durchzuführen.
- o Sie sind in der Lage, im Detail Arbeitspläne aufzustellen und zu optimieren.
- o Sie können die einzelnen Fertigungsanlagen z.B. Roboter in eine Gesamtproduktionsplanung integrieren.
- o Die Studierenden haben einen Überblick über die Strahlquellen und die Technologien zur Erzeugung von Laserstrahlung und kennen die Eigenschaften der Laserstrahlung, deren Ausbreitung und Fokussierung und können sie benennen und beschreiben.
- o Die Studierenden verstehen die Wirkung der Laserstrahlung auf die Materie und können beurteilen, in welcher Weise Laserstrahlung für die Materialbearbeitung eingesetzt werden kann.



Verwendbarkeit in diesem Studiengang

MB-29 Praxismodul

MB-39 Bachelormodul

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Das Modul ist Bestandteil des Schwerpunktstudiums und zielt auf die Übermittlung sowohl von Kompetenzen, die für den Eintritt in das berufliche Umfeld im Bereich Produktionplanung und Produktionssteuerung relevant sein könnten, als auch von Kompetenzen, für die Fortsetzung der akademischen Ausbildung, im Rahmen eines Master Studiengangs, der diese Themen vertieft behandelt, von Bedeutung wären.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-02 Ingenieurmathematik,

D-05 Grundlagen der Mechanik,

D-15 Elektrotechnik,

D4106 Grundlagen der Regelungstechnik

Inhalt

- o Grundlagen der Produktionstechnik
- o Grundlagen der Lasertechnik

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, Exponate, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

Empfohlene Literaturliste

(siehe Beschreibung der Fächer des Moduls)

▶ MB-7114 ROBOTIK, MONTAGE- UND VERBINDUNGSTECHNIK

Ziele

Lernziele des Moduls:



Fachkompetenz:

- o Die Studierenden verstehen die grundsätzliche Problematik beim Aufbau von Montageanlagen.
- o Sie kennen die klassischen Grundfunktionen von Roboter.
- o Die Studierenden verstehen die historische Entwicklung des Roboters zum moderne Arbeitsgerät.
- o Sie kennen die Elemente eines Roboters und können deren Aufbau beschreiben
- o Sie kennen die wesentlichen Bauformen von Industrierobotern sowie deren Einsatzgebiete.
- o Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Industrieroboter Bauformen herleiten.
- o Sie können die Vor- und Nachteile der DH Transformation benennen und kennen Verfahren die diese umgehen.

Methodenkompetenz:

- o Die Studierenden können die kinematische Vorwärtstransformation mit Hilfe homogener Koordinaten herleiten.
- o Sie beherrschen die kinematische Rückwärtstransformation mit verschiedenen Techniken.
- o Sie beherrschen die wesentlichen Verfahren zur vereinfachten Berechnung von kinematischen Ketten.
- o Sie können die DH Transformation anwenden.
- o Die Studierenden bewerten und analysieren bestehende Montage Konzepte und können diese optimieren.

soziale Kompetenzen: keine

personale Kompetenzen: kein

Inhalt

- o Bauformen, Einsatzgebiete von Industrierobotern
- o Kinematik und Kinetik von Industrierobotern
- o Koordinatentransformation (Vorwärtstransformation, Rückwärtstransformation)
- o Komponenten von Industrierobotern
- o Programmierung von Industrierobotern



- o Steuerungsarten
- o Benchmarkinggrößen von Industrierobotern
- o Simulation von Industrierobotern
- o Sicherheitsaspekte beim Umgang mit Industrierobotern

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, schr. P. 90 Min.

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, Exponate, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

Empfohlene Literaturliste

- o Umfangreiches Folien-Skript

- o Grundlagen der Robotik
Maier, Helmut; 301 Seiten
Berlin, VDE VERLAG GMBH; 2019; ISBN: 9783800750702
00/ZQ 6250 M217(2)

- o Taschenbuch Robotik - Montage ? Handhabung
614 Seiten
München, Leipzig im Carl Hanser Verlag; 2016; ISBN: 9783446443655 ,
00/ZQ 6250 H587 T1(2)+1 und E-Book THD Bibliothek

- o Springer handbook of robotics
2227 Seiten
Berlin; Heidelberg Springer; 2016; ISBN: 9783319325521 , 9783319325507
E-Book THD Bibliothek

- o Fundamentals of robotic mechanical systems : theory, methods, and algorithms
Angeles, Jorge; 598 Seiten
Cham, Springer; 2014; ISBN: 9783319018515 , 9783319018508
00/ZQ 6250 A581(4)

- o Industrial robotics
Dinwiddie, Keith; 272 Seiten;



Boston, Cengage; 2019; ISBN: 9781133610991
00/ZQ 6250 D587

► MB-7115 TRENN- UND UMFORMTECHNIK

Ziele

Fachkompetenz

- o Die Studierenden können die Eigenschaften eines Laserstrahl beschreiben.
- o Sie können den Aufbau eines Lasers sowie das physikalische Prinzip zur Laserlicht Erzeugung beschreiben.
- o Sie sind in der Lage die Vor- und Nachteile des Laser in der Produktionstechnik zu beschreiben und herzuleiten.
- o Sie verfügen über grundlegende Kenntnisse über heute industriell genutzten Laser, sie können deren Aufbau beschreiben und ihre jeweiligen Vor- und Nachteile herleiten sowie die Einsatzgebiete benennen
- o Die Studierenden kennen die wesentlichen Verfahren der Lasermaterialbearbeitung

Methodenkompetenzen

- o Die Studierenden können Laseranlagen für die Produktion mit technischem Sachverstand konzipieren und auslegen.
- o Sie können die Verfahren anforderungsgerecht für die Fertigungsaufgabe auswählen und dimensionieren.
- o Sie können Laserbearbeitungsverfahren gegenüber anderen Bearbeitungsverfahren bewerten

soziale Kompetenzen: keine

personale Kompetenzen: kein

Inhalt

- o Aufbau und Funktionsweise industrietauglicher Bearbeitungslaser sowie aktuelle Neuentwicklungen
- o Eigenschaften des Gaußschen Strahls: Strahlausbreitung, Fokussierung, Strahlaufweitung
- o Wechselwirkungen Laser-Material: Absorption, Transmission, Reflexion; Wärmeleitung; laserinduziertes Plasma;
- o Laserbearbeitungsverfahren: Schneiden, Schweißen, Bohren, Abtragen, Beschriften, Oberflächenbehandlung im Makro- und im Mikrobereich



Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, schr. P. 90 Min.

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, Exponate,
Experimente, ergänzende Unterlagen über ilearn-Laufwerk

Empfohlene Literaturliste

- o Lasermaterialbearbeitung
Bliedtner, Jens; 2013
Signatur: 00/ZM 7670 B648; ISBN: 978-3-446-42168-4; **THD-lib.: ebook**

- o Laser: Bauformen, Strahlführung, Anwendungen
Hans Joachim Eichler, Jürgen Eichler; 2015
Signatur: 80/UH 5610 E34; ISBN: 978-3-642-41437-4; **THD-lib.: ebook**

- o Laser in der Fertigung
Hügel, Helmut; 2014
Signatur: 00/UH 5750 H887(3); ISBN: 978-3-8348-1817-1

- o Lasertechnik für die Fertigung
Poprawe, Reinhart; 2005
Signatur: 00/UH 5750 P831; ISBN: 3-540-21406-2



MB-38 ARBEITSVORBEREITUNG UND PRODUKTIONSPLANUNG

Modul Nr.	MB-38
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Stettmer
	Produktion
Kursnummer und Kursname	MB-7116 Fabrikplanung MB-7117 Arbeitsvorbereitung und Produktionssteuerung MB-7118 Produktionstechnik und -methoden
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	10
ECTS	10
Workload	Präsenzzeit: 150 Stunden Selbststudium: 150 Stunden Gesamt: 300 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 120 Min.
Dauer der Modulprüfung	120 Min.
Gewichtung der Note	10/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Der Studierende kennt die verschiedenen Organisationsstrukturen im Unternehmen und kann sie benennen.
- o Er kann verschiedene Aufbaukonzepte von Werkzeugmaschinen und Produktionsanlagen darstellen und erklären.
- o Er kann für die jeweilige Bearbeitungsaufgabe die optimale Maschine auswählen.
- o Er ist in der Lage, Produktionsabläufe zu bewerten und zu optimieren.
- o Er hat die Befähigung, Arbeitspläne zu erstellen und Vorgabezeiten zu berechnen.
- o Ausgehend von den Investitionskosten und den im Arbeitsplan festgelegten Zeiten ist der Studierende in der Lage, die Herstellkosten eines Bauteils zu berechnen.
- o Nach dem Besuch des Moduls ist der Studierende in der Lage, manuelle Arbeitsplätze unter ergonomischen Gesichtspunkten zu gestalten.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Dieses Modul ist für alle Studiengänge verwendbar, die auf Methoden zur Steuerung von Produktionsprozessen aufbauen. Darüber hinaus ist dieses Modul auch für Studiengänge verwendbar, die sich mit der Gestaltung von Arbeitsplätzen beschäftigen.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine, Praktika oder ein absolviertes Praxissemester wären hilfreich

Inhalt

In diesem Modul werden verschiedene Produktionsverfahren und anhand dieser verschiedene Möglichkeiten der Produktionsplanung aufgezeigt.

Im Bereich der Arbeitsvorbereitung liegen entsprechend dem Modulnamen die Schwerpunkte auf der Vorbereitung und Optimierung von Arbeitsprozessen. Hier wird auf LEAN-Methoden ein besonderer Wert gelegt.

Ein weiterer Schwerpunkt wird auf die Arbeitssteuerung gelegt. Hier geht es insbesondere um die Steuerung der Produktionsprozesse durch ERP-Systeme.

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Beamer, Exponate

► MB-7116 FABRIKPLANUNG

Inhalt

Grundlage des Erfolgs bei der Planung und Realisierung von Fabrikprojekten ist eine planvolle und durchgängig systematische Vorgehensweise.

Mit der Zielsetzung

- o Erkennen und Beherrschen der grundlegenden Systematik des Fabrikplanungsprozesses.
- o Erlernen der wesentlichen Werkzeuge zur Fabrikplanung und ihren Einsatz.
- o Vermitteln der Fähigkeit, Aufgaben innerhalb der Thematik Fabrikplanung selbständig zu lösen bzw. die für eine Entscheidungsfindung notwendigen Voraussetzungen zu erarbeiten

werden die Themen Systematische Vorgehensweise bei der Fabrikplanung von der Vorplanung über die Phasen der Grobplanung Dimensionierung, Strukturierung zur Feinplanung und Ausführungsplanung besprochen. Weitere Aspekte innerhalb des Fabrikplanungsprozesses zu z.B. Standortplanung, Fertigungsstrukturierung, Simulation und Supply Chain Management werden diskutiert.

Ein begleitendes Beispiel wird ausgeführt.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, schr. P. 90 Min.

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht bis 50 TN mit Beispielen

Medienform: Präsentertechnik (Tafelarbeit) in Kombination mit Skriptum und Beamer

Empfohlene Literaturliste

Grundig, Claus-Gerold: **Fabrikplanung**, 2. Auflage, Hanser, München, 2006

Kettner, Schmitt, Greim: **Leitfaden der systematischen Fabrikplanung**, 1. Auflage, Hanser, München, 1984

Wiendahl, Reichhardt, Nyhuis: **Handbuch Fabrikplanung**, 1. Auflage, Hanser, München, 2009

Schenk, Wirth: **Fabrikplanung und Fabrikbetrieb**, 1. Auflage, Springer, Berlin 2004

Pawellek, G.: **Ganzheitliche Fabrikplanung**, 1. Auflage, Springer, Berlin 2008

Helbing, K.: **Handbuch Fabrikprojektierung**, 1. Auflage, Springer, Berlin 2010

Beitz, W., Grothe, K.-H. u.a.: **Dubbel Taschenbuch für den Maschinenbau**, 22. Auflage, Springer, Berlin, 2007

Arnold, Isermann, Kuhn, Tempelmaier, Furmans (Hrsg.): **Handbuch Logistik**, 3. Auflage Hanser - VDI, 2008

▶ MB-7117 ARBEITSVORBEREITUNG UND PRODUKTIONSSTEUERUNG

Inhalt

- o Fertigungs- und Montageplanung
- o Gestaltung von Arbeitsabläufen



- o Organisationsstrukturen in der Produktion
- o Erstellung eines Arbeitsplanes
- o Ermittlung der Vorgabezeiten
- o Montagesysteme
- o Ergonomische Gestaltung des Arbeitsplatzes

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Vorlesung mit integrierter Übung
Medienform: Visualizer, Beamer, Exponate

Empfohlene Literaturliste

Skript

▶ MB-7118 PRODUKTIONSTECHNIK UND -METHODEN

Inhalt

- o Organisationsstrukturen & Management
- o Produktionsplanung
- o Prozessgestaltung
- o Produktionssysteme und -planung
- o Produktionsmaschinen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Vorlesung mit integrierter Übung
Medienform: Visualizer, Beamer

Empfohlene Literaturliste



Skript



▶ MB-39 BACHELORMODUL

Modul Nr.	MB-39
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	MB-7119 Bachelorthesis MB-7120 Bachelorseminar
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Semester
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	1
ECTS	14
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 390 Stunden Gesamt: 420 Stunden
Prüfungsarten	Bachelorarbeit, Präsentation 15 - 45 Min.
Gewichtung der Note	14/210
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden besitzen die Fertigkeit, unter Anleitung eine praxisnahe komplexere Aufgabenstellung auf dem Gebiet des Maschinenbaus mit ingenieurwissenschaftlichen Methoden in einem vorgegebenen Zeitrahmen selbständig zu bearbeiten und zu dokumentieren.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Keine Verwendbarkeit, da Abschlussarbeit.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

§ 12 (2) der StPrO: Zur Bachelorarbeit kann sich anmelden, wer das Pflichtpraktikum erfolgreich absolviert und mindestens 120 ECTS-Leistungspunkte erreicht hat.

Lehr- und Lernmethoden

Selbstständige Anwendung der im Studium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf komplexe Aufgabenstellungen.

Besonderes



Dieses Modul eignet sich für den Praxistransfer von dual Studierenden. Dual Studierende wählen das Thema in Abstimmung mit der Firma und bearbeiten diese zumindest in Teilen in und mit dem Unternehmen.

▶ **MB-7119 BACHELORTHESIS**

Inhalt

Theoretische und / oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, Bachelorarbeit

Methoden

Selbständiges Arbeiten

Empfohlene Literaturliste

Je nach Fachgebiet

▶ **MB-7120 BACHELORSEMINAR**

Inhalt

- o Vorbereitung zur Erstellung der schriftlichen Bachelorarbeit
- o Aufbau und Schriftform einer wissenschaftlichen Arbeit
- o Präsentationen, Diskussionen und Bewertung der Arbeitsfortschritte
- o Abschlussvortrag

Prüfungsarten

Endnotenbildende PStA, Teil der Modulprüfung, mdl. P. 30 Min.

Methoden

Lehrform: Seminar

Medienform: Vorträge, Präsentation mit Beamer

Empfohlene Literaturliste

Eco, U. (2007), *Wie man eine wissenschaftliche Abschlussarbeit schreibt*, 12. Aufl., UTB Heidelberg



Von Werder, L. (1995), *Grundkurs des wissenschaftlichen Schreibens*, Schibri-Verlag,
Milow (Uckerland)

