



Modulhandbuch Bachelor Maschinenbau

Fakultät Maschinenbau und Mechatronik

Prüfungsordnung 01.10.2020

Stand: Mo. 17.03.2025 08:12

.....	1
.....	1
• D-01 Mathematische Grundlagen	6
▶ D1101 Mathematische Grundlagen	7
• D-02 Ingenieurmathematik	9
▶ D2101 Ingenieurmathematik 1	10
▶ D3101 Ingenieurmathematik 2	11
• D-03 Konstruktive Grundlagen	13
▶ D1107 Konstruktive Grundlagen	14
• D-04 Naturwissenschaften	16
▶ D1104 Angewandte Physik	17
▶ D1105 Chemie.....	18
▶ D2104 Physikalisches Praktikum	19
• D-05 Grundlagen der Mechanik	20
▶ D1102 Statik	21
▶ D2102 Festigkeitslehre	22
• D-06 Grundlagen der Ingenieurinformatik	24
▶ D1103 Ingenieurinformatik 1.....	26
▶ D2103 Ingenieurinformatik 2.....	27
• D-07 Englisch für Ingenieure	29
• D-08 Maschinenelemente	33
▶ D2106 Maschinenelemente 1	34
▶ D3106 Maschinenelemente 2	35
• D-09 Werkstofftechnik	37
▶ D2105 Werkstofftechnik	38
• D-10 Konstruktion und CAD	40
▶ D2107 Darstellende Geometrie	41
▶ D2108 Einführung in 3D-CAD	43
▶ D3107 Baugruppen-Konstruktion.....	43
• D-11 Technische Strömungsmechanik	46
• D-12 Grundlagen der Kinematik und Kinetik	49



‣	D3105 Grundlagen der Kinematik und Kinetik	51
•	<i>D-13 Qualitäts- und Projektmanagement</i>	52
‣	D5111 Qualitäts- und Projektmanagement	54
•	<i>D-14 Wahlmodul.....</i>	56
‣	D3102 Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach	57
‣	D4103 Studiengangsspezifisches Wahlpflichtfach	59
•	<i>D-14 Projektarbeit.....</i>	64
•	<i>D-15 Grundlagen der Elektrotechnik</i>	66
•	<i>D-16 Fertigungstechnik</i>	69
‣	D4102 Spanende Fertigungstechnik.....	70
‣	D4107 Spanlose Fertigungstechnik	71
•	<i>D-17 Technische Thermodynamik.....</i>	73
‣	D-4108 Technische Thermodynamik	74
‣	D-4108 Technische Thermodynamik - Praktikum.....	75
•	<i>D-18 Verfahrenstechnik.....</i>	76
‣	D4109 Verfahrenstechnik	77
•	<i>D-19 Konstruktives Projekt</i>	79
‣	D5110 Konstruktives Projekt	81
•	<i>D-20 Wärmeübertragung.....</i>	83
‣	D5109 Wärmeübertragung	84
•	<i>D-21 Antriebstechnik.....</i>	86
‣	D4105 Elektrische Antriebe.....	88
‣	D4106 Grundlagen der Regelungstechnik	89
•	<i>D-22 Messtechnik und Statistik</i>	91
‣	D4104 Messtechnik.....	93
‣	D4110 Maschinentechnisches Praktikum	94
‣	D4111 Statistik	95
‣	D4111 WZF Statistik	96
•	<i>D-23 Regelungs- und Steuerungstechnik</i>	97
‣	D5104 Steuerungstechnik.....	98
‣	D5105 Regelungstechnik	99



- **D-24 Betriebswissenschaften 101**
 - ▶ D5106 Betriebswirtschaftslehre 102
 - ▶ D5108 Wirtschaftlichkeitsrechnung 103
- **D-25 Weiterführende Werkstofftechnik 105**
 - ▶ D5101 Höhere Werkstofftechnik / Kunststofftechnik 106
 - ▶ D5102 Betriebsfestigkeit / Schadenanalyse 107
- **D-26 Praxismodul 109**
 - ▶ D6101 Praxisseminar 110
 - ▶ D6102 Ausgewählte Themen aus der Praxis 1 111
 - ▶ D6103 Ausgewählte Themen aus der Praxis 2 111
- **D-27 Industriepraktikum 113**
- **D-28 Systematisches Konstruieren und Simulation 115**
 - ▶ D7103 Systematisches Konstruieren und Simulation 116
- **D-29 Digitale integrierte Produktentwicklung 118**
 - ▶ D7104 Rechnergestützte Konstruktion 119
 - ▶ D7105 Rechnergestützte Simulation CAE / Angewandte FEM 120
- **D-30 Energietechnik und -handel 122**
 - ▶ D7106 Regenerative Energie- und Stofftechnik / Recycling /
Biomasse / Solar / Wind 123
 - ▶ D7107 Energiewirtschaft und Netze 124
- **D-31 Anlagentechnik 126**
 - ▶ D7108 Energieverfahrenstechnik 127
 - ▶ D7109 Gebäudetechnik 128
- **D-32 Technologie der Metalle 130**
 - ▶ D7110 Werkstoffauswahl (Metalle) 131
 - ▶ D7111 Werkstoffanalyse und Mikroskopie 132
 - ▶ D7112 Schweißtechnik 132
- **D-33 Technologie der Kunststoffe 134**
 - ▶ D7113 Kunststoffverarbeitungstechnik 1 (Spritzgießen und
Werkzeugbau) 135
 - ▶ D7114 Kunststoffverarbeitungstechnik 2 (Extrusionstechnik) 136
 - ▶ D7124 Kunststoffanalytik 137



- ***D-36 Produktionstechnologie 139***
 - ▶ D7119 Trenn- und Umformtechnik..... 141
 - ▶ D7121 Robotik, Montage- und Verbindungstechnik 142
- ***D-37 Arbeitsvorbereitung und Produktionsplanung..... 145***
 - ▶ D7120 Fabrikplanung..... 146
 - ▶ D7122 Arbeitsvorbereitung und Produktionssteuerung 147
 - ▶ D7123 Produktionstechnik und -methoden 148
- ***D-38 Bachelormodul 150***
 - ▶ D7101 Bachelorthesis 150
 - ▶ D7102 Bachelorseminar 151
- ***D-39 Automatisierungstechnik 152***
 - ▶ D7125 Projektierung von Automatisierungssystemen 153
 - ▶ D7126 Sensorik, Aktorik und Netzwerke..... 154
- ***D-40 Digitalisierung in der Industrie 155***
 - ▶ D7127 Digitaler Produktlebenszyklus 156
 - ▶ D7128 Industrielle Softwaresysteme 157



D-01 MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN

Modul Nr.	D-01
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	D1101 Mathematische Grundlagen
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Schulte Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli Ellen Klippert
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-fach
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

► **D1101 MATHEMATISCHE GRUNDLAGEN**

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)
- o Einleitende Themen zur Analysis (Grenzwertbegriff, Folgen, Reihen)

Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.

Methoden

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



D-02 INGENIEURMATHEMATIK

Modul Nr.	D-02
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Schulte
Kursnummer und Kursname	D2101 Ingenieurmathematik 1 D3101 Ingenieurmathematik 2
Semester	2, 3
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	10
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 180 Stunden Gesamt: 300 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	10-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die mathematischen Grundbegriffe wie sie in den Kursbeschreibungen D2101 und D3101 aufgeführt sind, korrekt wiederzugeben,
- o die grundlegenden Lösungsmethoden, die in den Kursen D2101 und D3101 vorgestellt werden, auszuführen,
- o mathematisch formulierte Texte zu verstehen und somit auf Basis von Fachliteratur eigenständig zu arbeiten,
- o technische Inhalte wie sie in angrenzenden Kursen gelehrt werden in mathematisch korrekter Notation zu formulieren,
- o den speziellen Anwendungsproblemen geeignete Lösungsverfahren zuzuordnen sowie
- o für Anwendungsprobleme mathematische Modelle zu aufbauen und diese zu lösen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen



D-11 Technische Strömungsmechanik

D-12 Grundlagen der Kinematik und Kinetik (Technische Mechanik 3)

D-17 Technische Thermodynamik

D-20 Wärmeübertragung

D-21 Regelungs- und Steuerungstechnik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-01 Mathematische Grundlagen

Inhalt

Vgl. die jeweiligen Kursbeschreibungen

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht,

Skript in Kombination mit Tafelanschrieb

Empfohlene Literaturliste

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

▶ D2101 INGENIEURMATHEMATIK 1

Ziele

Vgl. die Modulbeschreibung

Inhalt

- o Differentialrechnung (für Funktionen einer Veränderlichen)
- o Integralrechnung
- o Potenzreihen
- o Grundbegriffe der Differentialgeometrie ebener Kurven
- o Flächenberechnung ebener, von (beliebigen) Kurven berandeten Gebieten
- o Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher
- o Optimierung, Methode der kleinsten Quadrate

- o Mehrfachintegrale
- o Fourier-Reihen

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Mathematische Grundlagen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Vorlesung mit integrierten Übungsbeispielen, Hausübungen
Medienform: Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum

Empfohlene Literaturliste

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

► D3101 INGENIEURMATHEMATIK 2

Ziele

Vgl. die Modulbeschreibung

Inhalt

- o (Gewöhnliche) Differentialgleichungen
- o Beispiele numerischer Verfahren zu Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen
- o Anwendungsbeispiele aus Naturwissenschaft und Technik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Mathematische Grundlagen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

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.



D-03 KONSTRUKTIVE GRUNDLAGEN

Modul Nr.	D-03
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weitl
Kursnummer und Kursname	D1107 Konstruktive Grundlagen
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-Fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

- o Die Studierenden können grundlegende geometrische räumlicher 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 Gleichzeitig sind sie in der Lage technische und wirtschaftliche Gesichtspunkte bei der Auswahl von Maschinenbauteilen gegenüberzustellen.
- 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.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang



D-10 Konstruktion und CAD

D-08 Maschinenelemente

D-16 Fertigungstechnik

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

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

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

► D1107 KONSTRUKTIVE GRUNDLAGEN

Inhalt

- o Geometrische Grundkonstruktionen
- o Orthogonale Projektion (Dreitafelprojektion)
- o Axonometrische Projektion / Freihandzeichnen
- o Dokumentation
- o Normgerechte Bemaßung
- o Ausarbeiten der Produktionsunterlagen
- o Schraubverbindungen
- o Maß-Toleranzen und Passungen
- o Form- und Lagetoleranzen
- o Oberflächenbeschaffenheit
- o Normzahlen und Normreihen
- o Zeichnungssystematik



- o Schweißzeichnung

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen, Werkstattpraktikum

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

Empfohlene Literaturliste

Labisch, S., Weber, C. (2008), *Technisches Zeichnen*, 3. Aufl., Vieweg-Verlag, Wiesbaden, ISBN 978-3-8348-0312-2.

Conrad, K. J. (2013), *Grundlagen der Konstruktionslehre*, 6. Aufl., Hanser, München, ISBN 978-3-446-43533-9.

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

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



D-04 NATURWISSENSCHAFTEN

Modul Nr.	D-04
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	D1104 Angewandte Physik D1105 Chemie D2104 Physikalisches Praktikum
Lehrende	Prof. Dr. Robert Geigenfeind Ellen Klippert Prof. Dr. Martin Aust
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	8
ECTS	10
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 180 Stunden Gesamt: 300 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	10-Fach
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 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.



- 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

D-09 Werkstofftechnik

D-17 Technische Thermodynamik

D-05 Grundlagen der Mechanik

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Grundlagen der Mechanik, Technische Thermodynamik, Werkstofftechnik

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Grundkenntnisse Mathematik (Differential- und Integralrechnung) empfehlenswert

Inhalt

siehe Teilmodul

Lehr- und Lernmethoden

siehe Teilmodul

Empfohlene Literaturliste

siehe Teilmodul

▶ D1104 ANGEWANDTE PHYSIK

Inhalt

- o Mechanik (Kinematik, Dynamik von Massenpunkten)
- o Mechanik starrer und deformierbarer 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

▶ D1105 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, Tageslichtprojektor, 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

► D2104 PHYSIKALISCHES PRAKTIKUM

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

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Vorlesung Angewandte Physik

Prüfungsarten

TN

Methoden

Lehrform: Praktikum

Medienform: Eigene Versuche

Empfohlene Literaturliste

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



D-05 GRUNDLAGEN DER MECHANIK

Modul Nr.	D-05
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Franz Bergbauer
Kursnummer und Kursname	D1102 Statik D2102 Festigkeitslehre
Lehrende	Prof. Dr. Franz Bergbauer
Semester	1, 2
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Semester
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	10
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 180 Stunden Gesamt: 300 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	10-fach
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,
- o Spannungen und Verformungen mechanischer Ersatzsysteme für die drei Haupt-Belastungsarten (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
- o Reale mechanische Systeme zu analysieren, die dazugehörigen Ersatzsysteme aufzustellen, zu untersuchen und zu optimieren

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

D-10 Konstruktion und CAD

D-03 Konstruktive Grundlagen

D-19 Konstruktives Projekt

D-08 Maschinenelemente

D-12 Grundlagen der Kinematik und Kinetik

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

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

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Schulmathematik (Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung, lineare Gleichungssysteme, Winkelfunktionen, quadratische Gleichungen)

D1101 Mathematische Grundlagen (für D2102)

Inhalt

siehe Teilmodulbeschreibungen

Lehr- und Lernmethoden

siehe Teilmodulbeschreibungen

Empfohlene Literaturliste

siehe Teilmodulbeschreibungen

▶ D1102 STATIK

Ziele



siehe Modulbeschreibung

Inhalt

- o Grundbegriffe
- o Kräfte mit gemeinsamem Angriffspunkt
- o Allgemeine Kraftsysteme und Gleichgewicht des starren Körpers
- o Schwerpunkt
- o Lagerreaktionen
- o Fachwerke
- o Schnittgrößen an Balken, Rahmen, Bogen
- o Arbeit
- o Haftung und Reibung

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

siehe Modulbeschreibung

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafelanschrieb, Übungen und ergänzende Vorlesungsunterlagen über iLearn

Empfohlene Literaturliste

Gross D., Hauger W., Schröder, Wall (2016), *Technische Mechanik 1*, 13. Aufl., Springer, Berlin

▶ D2102 FESTIGKEITSLEHRE

Ziele

siehe Modulbeschreibung

Inhalt

- o Zug und Druck in Stäben



- o Spannungszustand, Verzerrungszustand, Elastizitätsgesetz
- o Balkenbiegung
- o Torsion
- o Arbeitsbegriff in der Elastostatik
- o Knickung

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Technische Mechanik 1 (Statik)

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafelanschrieb, Übungen und ergänzende Vorlesungsunterlagen über iLearn

Empfohlene Literaturliste

Gross D., Hauger W., Schröder, Wall (2017), *Technische Mechanik 2*, 13. Aufl., Springer, Berlin



D-06 GRUNDLAGEN DER INGENIEURINFORMATIK

Modul Nr.	D-06
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Götze
Kursnummer und Kursname	D1103 Ingenieurinformatik 1 D2103 Ingenieurinformatik 2
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-fach
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

- D-01 Mathematische Grundlagen
- D-02 Ingenieurmathematik
- D-04 Angewandte Physik
- D-05 Grundlagen der Mechanik
- D-15 Elektrotechnik
- D-21 Regelungs- und Steuerungstechnik
- D-22 Betriebswissenschaften
- D-27 Computer Aided Engineering
- D-34 Fertigung und Robotik

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

26 Lerneinheiten des Dozenten inkl. Manuskript, Foliensätzen, Aufgabensammlung und Musterlösungen unter smart.vh.org

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

► D1103 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, Folienumdruck, PC/Laptop, Beamer

Empfohlene Literaturliste

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

▶ D2103 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



D-07 ENGLISCH FÜR INGENIEURE

Modul Nr.	D-07
Modulverantwortliche/r	Tanja Mertadana
Kursnummer und Kursname	D1106 Englisch für Ingenieure
Lehrende	Dozierende für AWP und Sprachen
Semester	1
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	Siehe Prüfungsplan AWP und Sprachen, schr. P. 60 Min.
Dauer der Modulprüfung	60 Min.
Gewichtung der Note	2-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Englisch

Qualifikationsziele des Moduls

Englisch für Ingenieure (B2) zielt darauf ab, den Studierenden spezialisierte Sprachkenntnisse zu vermitteln, die für eine selbständige Tätigkeit in einem globalisierten Bereich des Maschinenbaus notwendig sind. Dabei wird versucht, die Beziehung der Studierenden zur englischen Sprache im technischen Bereich zu vertiefen, damit sie die Sprache effektiv und effizient als praktisches Kommunikationsmittel einsetzen können.

Im Modul werden die vier Grundfertigkeiten - Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben - trainiert. Studierende erweitern ihren fachspezifischen Wortschatz und vertiefen ihre Kenntnisse in Bezug auf die sprachlichen Strukturen.

Das Hauptaugenmerk des Moduls ist die Optimierung der Sprachgewandtheit und die Verbesserung der Fähigkeit auf Englisch zu kommunizieren, um Texte und Gespräche besser zu verstehen. Durch aufgabenbezogene Sprech-, Hör-, Lese- und Schreibaktivitäten verbessern Studierende ihre kommunikativen Fähigkeiten und erweitern ihr Ausdrucksvermögen. Dies ermöglicht ihnen sowohl das Teilnehmen an fachlichen Diskussionen, das Arbeiten im Team, das selbständige Erstellen relevanter Dokumente, und das erfolgreiche Präsentieren auf Englisch.



Nach Abschluss des Moduls haben die Studierenden die folgenden Lernziele erreicht:

Fachkompetenz

- o Die Studierenden beherrschen die englische Sprache auf einem sicheren Sprachniveau (B2, GER) und können im Bereich des Maschinenbaus auch Fachdiskussionen verstehen.
- o Sie verfügen über Fähigkeiten, um Fachliteratur zu verstehen und auf einem B2 Niveau selbständig Texte zu verfassen.
- o Die Studierenden besitzen Wissen über sprachliche Ausdrucksmittel auf B2 Niveau im formalen und professionellen Kontext.
- o Sie verstehen Diskussionen und komplexere Inhalte ihres Spezialgebietes.
- o Sie erwerben die Fähigkeit grammatikalische Strukturen funktionell in ihren zukünftigen Berufsfeldern anzuwenden.
- o Sie sind in der Lage verständliche und detaillierte Präsentationen zu relevanten Themen des Maschinenbaus zu halten. Eigene Meinungen, wie auch unterschiedliche Gesichtspunkte, können verständlich vorgebracht werden.

Methodenkompetenz

- o Die Studierenden erweitern ihre Fähigkeiten im Spracherwerb, in dem sie ihre individuellen Lernstile reflektieren.
- o Sie können Informationen aus unterschiedlichen englischen Quellen filtern und für Präsentationen verarbeiten.

Soziale Kompetenz

- o Die Studierenden trainieren ihre sozialen Kompetenzen der Teamfähigkeit, Zuverlässigkeit und des Verhandlungsgeschicks.
- o Sie verfügen über kommunikative Fertigkeiten gemeinsam mit anderen Lösungen zu erarbeiten.
- o Sie reflektieren ihre Lernerfahrungen aus eigenständigen Projekten und Teamarbeit.

Persönliche Kompetenz

- o Vermittlung von fundierten Sprachkenntnissen und Sozialkompetenzen, die für die persönliche Weiterentwicklung und die zukünftige Arbeitswelt elementar wichtig sind.



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Keine Verwendbarkeit in anderen Studiengängen.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Die Voraussetzung, um am Modul erfolgreich teilnehmen zu können ist das Beherrschen der englischen Sprache auf einem B2 Niveau, in Anlehnung an den Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmen für Sprachen (GER).

Inhalt

- Mathematik
- Messeinheiten
- Design und Konstruktion
- Physikalische Kräfte
- Werkstoffe
- Autos
- Fachspezifische Artikel
- Fallstudie
- Grammatik (Wortbildung, Zeitformen, Passiv / Aktiv)
- Kommunikationsfertigkeiten (Präsentation, E-Mails)

Lehr- und Lernmethoden

Der Fokus der Lehrmethoden liegt auf der Verbesserung der vier Hauptsprachfertigkeiten (Hörverständnis, Sprechen, Lesen und Schreiben) und der Optimierung von beruflichen und sozialen Kompetenzen. Beispiele der angewendeten Lehrmethoden sind diverse Formen der Gruppen- und Einzelarbeit, Minipräsentationen, Übungen zum intensiven Lesen und Hören, Rollen- und Grammatikspiele, Loci-Methode, Laufdiktate, Übersetzungen, Peer- Feedback, Arbeit mit Lernstationen, und verschiedenen Schreibaktivitäten zur Vertiefung des erlernten Stoffes.

Es werden wöchentlich Aufgaben zum Selbststudium gestellt.

Besonderes

In allen Sprachkursen herrscht eine Anwesenheitspflicht von 75%, um an der Prüfung teilnehmen zu dürfen.

Empfohlene Literaturliste

Astley, Peter and Lewis Lansford. Engineering 1: Student's Book. Oxford: Oxford UP, 2013. Print.



- Atkins, Tony and Marcel Escudier, eds. Oxford Dictionary of Mechanical Engineering. Oxford: OUP, 2013. Print.
- Blake, Gary and Robert Bly. The Elements of Technical Writing. New York: Longman, 1993. Print.
- Blockley, David. Engineering: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2012. Print.
- Bonamy, David. Technical English 4. Harlow, England: Pearson Education, 2011. Print.
- Bonamy, David and Christopher Jacques. Technical English 3. Harlow: Pearson Longman, 2011. Print.
- Dummett, Paul. Energy English: For the Gas and Electricity Industries. Hampshire: Heinle, Cengage Learning, 2010. Print.
- Dunn, Marian, David Howey and Amanda Ilic. English for Mechanical Engineering in Higher Education Studies Coursebook. Reading: Garnet Education, 2018. Print.
- Glendinning, Eric H. and Alison Pohl. Technology 2. Oxford: Oxford UP, 2008. Print.
- Hall, Christopher. Materials: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2014. Print.
- Hand, David J. Measurement: A Very Short Introduction. Oxford: OUP, 2016. Print.
- Ibbotson, Mark. Cambridge English for Engineering. Cambridge: Cambridge UP, 2008. Print.
- Ibbotson, Mark. Professional English in Use Engineering Technical English for Professionals. Cambridge: Cambridge UP, 2009. Print.
- Inch: Technical English. <www.inchbyinch.de> (Karlsruhe). Various issues. Print.
- Jayendran, Ariacutty. Englisch für Maschinenbauer: Lehr- und Arbeitsbuch. Wiesbaden: Vieweg+Teubner, 2008. Print.
- Miodownik, Mark. Stuff Matters. London: Penguin Books, 2014. Print.
- Möllerke, Georg. Modern English for Mechanical Engineers. Munich: Carl Hanser Verlag, 2010. Print.
- Morgan, David and Nicholas Regan. Take-Off: Technical English for Engineering. Course book and workbook. Reading: Gernet Publishing Ltd., 2008. Print.
- Murphy, Raymond. English Grammar in Use. Cambridge: CUP, 2004.
- Puderbach, Ulrike and Michael Giesa. Technical English - Mechanical Engineering. Haan-Gruiten: Verl. Europa-Lehrmittel Nourney, Vollmer, 2012. Print.



D-08 MASCHINENELEMENTE

Modul Nr.	D-08
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Stettmer
Kursnummer und Kursname	D2106 Maschinenelemente 1 D3106 Maschinenelemente 2
Lehrende	Prof. Dr. Josef Stettmer
Semester	2, 3
Dauer des Moduls	2 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-fach
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

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

► D2106 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

D1102 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

▶ D3106 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

D2106 Maschinenelemente 1

D1102 Statik

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



D-09 WERKSTOFFTECHNIK

Modul Nr.	D-09
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
Kursnummer und Kursname	D2105 Werkstofftechnik
Lehrende	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-fach
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

Für die Vorlesung "Betriebsfestigkeit/Schadenanalyse" und den Schwerpunkte "Technologie der Werkstoffe"

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen



Keine

Inhalt

Grundlagen der metallischen und nichtmetallischen Werkstoffe

Lehr- und Lernmethoden

seminaristischer Unterricht

Empfohlene Literaturliste

Bargel Schulze "Werkstoffkunde" und Bergmann "Werkstofftechnik"

▶ D2105 WERKSTOFFTECHNIK

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

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Visualizer, Beamer

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



D-10 KONSTRUKTION UND CAD

Modul Nr.	D-10
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weigl
Kursnummer und Kursname	D2107 Darstellende Geometrie D2108 Einführung in 3D-CAD D3107 Baugruppen-Konstruktion
Lehrende	Prof. Dr. Roland Weigl
Semester	2, 3
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	Klausur, Endnotenbildende PStA
Gewichtung der Note	9-fach
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 Studiengang

D-38 Bachelormodul

D-19 Konstruktives Projekt

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

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

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-03 Konstruktive Grundlagen

Inhalt

siehe Fächer

CAD

Darstellende Geometrie

Konstruktion 2

Lehr- und Lernmethoden

Seminar / seminaristischer Unterricht / Übungen

Empfohlene Literaturliste

siehe Fächer

► D2107 DARSTELLENDGEOMETRIE

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

schr. P. 90 Min.

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Modellen

Medienform: überwiegend Benutzung des Visualizers mit Erklärung des Konstruktionsablaufes, zusätzlich Präsentation aufgelöster Konstruktionsabläufe mittels PowerPoint + Beamer; Veranschaulichung der Konstruktionen durch zahlreiche Modellkörper

Empfohlene Literaturliste

ausführliches Skriptum

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

e-learning-Projekt auf moodle



► D2108 EINFÜHRUNG IN 3D-CAD

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

Prüfungsarten

schr. P. 90 Min.

Methoden

Seminaristischer Unterricht / Praktikum

Berechnungen: Tafelanschrieb / Folien

CAD-Übungen: Visualisierung über Beamer

Empfohlene Literaturliste

Vogel H. (2007), *Solid Works 2007 Skizzen, Bauteile, Baugruppen*, 2. Aufl., Hanser, München

Behnisch S. (2003), *Digital Mockup mit CATIA V5*, Hanser, München

Mühlenstädt G. (2008), *Crashkurs Solidworks*, 1. Auflage, Christiani Verlag, Konstanz

► D3107 BAUGRUPPEN-KONSTRUKTION



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 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

Prüfungsarten

Endnotenbildende PStA

Methoden

Seminaristischer Unterricht / Praktikum, Hausübungen, Lösungsfindung in Gruppenarbeit

Berechnungen: Tafelanschrieb / Folien / Visualizer
Konstruktion: Visualisierung über Beamer

Empfohlene Literaturliste

Skriptum.

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



Firmenkataloge: Normteile / Lager usw.

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



D-11 TECHNISCHE STRÖMUNGSMECHANIK

Modul Nr.	D-11
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
Kursnummer und Kursname	D3104 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-fach
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 Studiengang

D-18 Verfahrenstechnik

D-20 Wärmeübertragung

D-26 Praxismodul

D-17 Technische Thermodynamik

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 Wirtschaftsingenieurwesen (Fluid- und Energietechnik). Das Modul "Fluid- und Thermodynamik" im Masterstudiengang "Maschinenbau" stellt die Fortsetzung dieses Moduls dar.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Funktionen mehrerer Veränderlicher, Differenzial- und Integralrechnung.

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 wird ein Praktikum zum Thema "Hydraulische Kreisläufe, Bernoulli Gleichung und Druckverluste" angeboten.

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



D-12 GRUNDLAGEN DER KINEMATIK UND KINETIK

Modul Nr.	D-12
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Christian Bongmba
Kursnummer und Kursname	D3105 Grundlagen der Kinematik und Kinetik
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-fach
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 Studiengang

D-18 Verfahrenstechnik

D-08 Maschinenelemente



Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bachelor Maschinenbau

Maschinenelemente

Verfahrenstechnik

Technische Strömungsmechanik

Einführung in die Mehrkörpersysteme und die Finite Elemente Methode

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

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
9. Bewegung eines Systems von Massenpunkten

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, Shaker, Aachen 2004.

3. Russell C. Hibbeler: Technische Mechanik 3, Dynamik, 10., überarbeitete und erweiterte Auflage, Pearson Studium, München 2006

► D3105 GRUNDLAGEN DER KINEMATIK UND KINETIK

Inhalt

- o Kinematik des Massenpunktes
- o Das Grundgesetz der Mechanik
- o Kinetik des Massenpunktes
- o Relativbewegung
- o Kinematik und Kinetik des Starren Körpers
- o Allgemeine ebene Bewegung starrer Körper
- o Stossvorgänge
- o Schwingungen
- o Bewegung eines Systems von Massenpunkten

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

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

Empfohlene Literaturliste

Dietmar Gross, Werner Hauger, Jörg Schröder, Wolfgang A. Wall: *Technische Mechanik 3: Kinetik*, 11. Auflage, Springer Verlag 2010.

Otto T. Bruhns: *Elemente der Mechanik III*, Shaker, Aachen 2004.

Russell C. Hibbeler: *Technische Mechanik 3, Dynamik*, 10., überarbeitete und erweiterte Auflage, Pearson Studium, München 2006.



D-13 QUALITÄTS- UND PROJEKTMANAGEMENT

Modul Nr.	D-13
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
Kursnummer und Kursname	D5111 Qualitäts- und Projektmanagement
Lehrende	Norbert Sosnowsky
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	4
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 120 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	4-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o die Bedeutung integrierter Managementsysteme am Beispiel des Qualitätsmanagements zu erkennen,
- o die grundsätzlichen Zusammenhänge der vielen Arbeitsmethoden und Arbeitsprinzipien im modernen Qualitätsmanagement zu verstehen,
- o die Wirkungsweise der elementaren Werkzeuge Q7 und M7 verstehen und diese Methoden anwenden können,
- o Inhalte und Wirkungsweise der ISO 9000 und ISO TS 16949 zu verstehen sowie
- o grundlegende Projektmanagementmethoden anzuwenden.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

D-37 Arbeitsvorbereitung und Produktionsplanung

D-38 Bachelormodul

D-26 Praxismodul



D-14 Projektarbeit

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

- o Betriebswirtschaftslehre
- o Maschinentechnisches Praktikum
- o Spanlose Fertigungstechnik
- o Spanende Fertigungstechnik
- o Praxismodul
- o Bachelorarbeit

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

keine

Inhalt

- o Entwicklung des Qualitätsmanagements
- o TQM als Philosophie des unternehmerischen QM
- o Qualitätsgetriebene Verbesserungsprogramme
 - o Kaizen
 - o Kontinuierlicher Materialfluss
 - o Fehlervermeidung (Jidoka-Prinzip und Poka Yoke)
 - o Lean Management
 - o Six Sigma
 - o Projektmanagement ? DMAIC-Zyklus

Lehr- und Lernmethoden

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

Empfohlene Literaturliste



- o Qualitätsmanagement
Strategien ? Methoden ? Techniken
Robert Schmitt, Tilo Pfeifer
eISBN 978-3-446-44082-1
- o Qualitätsmanagement
Gembrys, Sven; Herrmann, Joachim
ISBN: 978-3-448-09125-0
- o Qualitätsmanagement für Ingenieure
Gerhard Linß
eISBN: 978-3-446-43936-8
- o Qualitätsmanagement - Lehrbuch für Studium und Praxis
Joachim Herrmann, Holger Fritz
eISBN: 978-3-446-44022-7
- o Der Toyota Weg Praxisbuch: Praxisbuch
Jeffrey K. Liker
ISBN: 978-3-89879-850-1

► D5111 QUALITÄTS- UND PROJEKTMANAGEMENT

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

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht bis 50 TN mit Beispielen / Übung, Hausübungen

Medienform: Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum, Beamer

Empfohlene Literaturliste



Linß, G. (2011), Qualitätsmanagement für Ingenieure, 3. Aufl., Carl Hanser, München-Wien

Pfeifer, T. (2001), Praxisbuch Qualitätsmanagement, 2.Aufl., Hanser, München-Wien

Brunner, F.(2011), Japanische Erfolgskonzepte, 2. Aufl., Carl Hanser, München-Wien



D-14 WAHLMODUL

Modul Nr.	D-14
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
Kursnummer und Kursname	D3102 Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach D4103 Studiengangsspezifisches Wahlpflichtfach
Lehrende	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli Prof. Dr. Martin Werner Prof. Dr. Karl Hain Prof. Dr. Roland Weigl
Semester	3, 4
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	
Art der Lehrveranstaltungen	FWP, Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	4
ECTS	4
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 120 Stunden
Prüfungsarten	PStA, mündl. Prüf., schr. P. 90 Min., schr. P. 60 Min.
Dauer der Modulprüfung	150 Min.
Gewichtung der Note	4-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

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

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



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.

Studiengangsspezifische Studienfächer 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.

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Werden in der Beschreibung der wählbaren allgemeinwissenschaftlichen und fachspezifischen Teilmodule angegeben.

Lehr- und Lernmethoden

Wird in der Beschreibung der wählbaren allgemeinwissenschaftlichen und fachspezifischen Teilmodule angegeben.

Besonderes

- o Im Rahmen des Teilmoduls D3102 "Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtfach" muss eine Prüfung zu einer der unter <https://www.th-deg.de/de/studierende/sprachkurse-awp-faecher#awpundsprachenwahl> angebotenen Vorlesungen abgelegt werden.
- o Im Rahmen des Teilmoduls D4103 "Studiengangsspezifisches Wahlpflichtfach" muss eine Prüfung zu einem der oben als "Studiengangsspezifische Wahlpflichtfächer" gekennzeichneten Teilmodulen abgelegt werden.

Empfohlene Literaturliste

Wird in der Beschreibung der wählbaren allgemeinwissenschaftlichen und fachspezifischen Teilmodule angegeben.

▶ **D3102 ALLGEMEINWISSENSCHAFTLICHES WAHLPFLICHTFACH**

Ziele

Durch das AWP-Modul erwerben Studierende Kenntnisse und Fertigkeiten in Themenbereichen, die über den gewählten Studiengang hinausgehen.



Studierende können sowohl Präsenzkurse als auch Kurse der virtuellen Hochschule Bayern (VHB) auswählen. Die Studierenden 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.

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>

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

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

Allgemeinwissenschaftliche Wahlpflichtfächer dürfen keine inhaltlichen Überschneidungen mit dem eigenen Studiengang haben.

Prüfungsarten

Siehe Prüfungsplan AWP und Sprachen, PStA, schr. P. 60 Min.

Methoden

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

Kursspezifische Besonderheiten können der entsprechenden Kursbeschreibung auf der Homepage des AWP- und Sprachenzentrums entnommen werden:

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



In allen Sprachkursen herrscht eine Anwesenheitspflicht von 75%, um an der Prüfung teilnehmen zu dürfen.

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>

▶ D4103 STUDIENGANGSSPEZIFISCHES WAHLPFLICHTFACH

Ziele

- **Advanced SolidWorks (CAD):**
Studierende sind in der Lage, das CAD-System SolidWorks für komplexe Aufgabenstellungen und Produktentwicklungen einzusetzen.
- **Hochleistungsgetriebe in Fahrzeugen und Industrie:**
Die Vorlesung soll die Studierenden mit der Auslegung und Gestaltung sowie den verschiedenen Anwendungen von Hochleistungsgetrieben vertraut machen und orientiert sich an aktuellen Fragestellungen des modernen Getriebebaus.
- **Computational Engineering:**
Die Lehrveranstaltung bietet Studierenden eine Einführung zur Lösung von komplexen ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellungen mit modernen Computerprogrammen.
- **Python Programming, Basics and Applications:**
 - Die Studierende beherrschen die syntaktischen Grundlage und die logische Struktur der Programmiersprache, inklusive Elemente des Objekt-orientierten Programmieransatzes.
 - Die Studierende lösen Programmieraufgaben steigender Komplexität selbständig. Sie sind abschließend in der Lage, Skripte zur Bearbeitung alltäglicher Aufgabenstellungen für technische Anwendungen zu implementieren.
 - Die Studierende erhalten einen Überblick über den Vielfalt der Python Bibliotheken (Module) und der dadurch abgedeckten Anwendungsgebiete.
 - Die Studierende üben, die Dokumentation verschiedener Bibliotheken zu lesen und zu verstehen. Sie sind dadurch in der Lage, neue Bibliotheken bei der Lösung von Programmieraufgaben einzusetzen

Inhalt

- **Advanced SolidWorks (CAD):**



- o Anwendung komplexer Austragungstechniken
- o Anwendung komplexer Ausformungstechniken
- o Einsatz von Spline-Funktionen
- o Kennenlernen der Werkzeuge zur Oberflächenmodellierung
- o Modellierung von Blechteilen
- o **Hochleistungsgetriebe in Fahrzeugen und Industrie:**

In der Vorlesung werden zum einen die Bereiche mobile Anwendungen wie PKW-Getriebe, Traktorgetriebe, Baumaschinengetriebe und Nutzfahrzeuggetriebe (auch im Rahmen der zunehmenden Elektrifizierung) näher betrachtet, zum anderen auch stationäre Anwendungen wie Industrie-Getriebe in Wasserkraftwerken, Wind-Energie-Anlagen, Kunststoffextrudern und Getrieben für die Schwerindustrie. Aktuelle Berechnungsverfahren für Verzahnungen und andere getriebespezifische Maschinenelemente werden vorgestellt.

Ursachen und Vermeidung von Getriebeschäden werden anhand praktischer Beispiele erörtert. Systemgrenzen, Wirtschaftlichkeit und kritische Aspekte im Hinblick auf Auswirkungen des Getriebekonzepts auf die gesamte Antriebsanlage erweitern den Blickwinkel von der Komponente zum System. Damit sind in dieser Vorlesung von Projektierung über Entwicklung und Konstruktion bis zu Fertigung, Einsatz und Betriebssicherheit die praktischen Aspekte von industriellen Getrieben hoher Leistungsdichte abgedeckt.
- o **Computational Engineering:**

Die Lehrveranstaltung wird als Rechnerübung durchgeführt und behandelt die rechnergestützte Modellierung, Analyse und Simulation physikalischer und technischer Systeme. Dabei kommen in der Industrie verbreitete Computerprogramme zum Einsatz (CAD: Solidworks, FEM&CFD: Ansys, Datenverarbeitung: Matlab).
- o **Python Programming, Basics and Applications**
 - o Standard Daten-Typen: int, float, strings, tuples, lists, dictionaries
 - o Schleifen und Steuerungsstrukturen
 - o Input/Output
 - o Klassen und Grundlagen des Objekt-orientierten Programmierens
 - o Wichtige Module: Mathematik, symbolische Mathematik und Numerik (math, numpy, scipy, sympy), graphische Darstellung (matplotlib), Schnittstelle mit dem Betriebssystem (os), GUI Management (tkinter)
 - o Weitere spezifische Module zur Anwendung in Rahmenen der Programmieraufgaben



Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

- **Advanced SolidWorks (CAD):**
 - D-03 Konstruktive Grundlagen
 - D-10 Konstruktion und CAD
- **Hochleistungsgetriebe in Fahrzeugen und Industrie:**
 - D-08 Maschinenelemente
- **Computational Engineering:**
 - MB-03, MB-07 Technische Mechanik 1, 2
 - MB-10 Konstruktion und CAD
- **Python Programming, Basics and Applications**
 - D-06 Grundlagen der Ingenieurinformatik

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, Prüfungsart des gewählten Moduls

Methoden

- **Advanced Solid Works (CAD):**
 - Seminaristischer Unterricht, CAD-Übungen am PC
- **Hochleistungsgetriebe in Fahrzeugen und Industrie:**
 - Seminaristischer Unterricht, Übungen
- **Computational Engineering:**
 - Seminaristischer Unterricht, CAD-Übungen am PC
- **Python Programming, Basics and Applications**
 - Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Selbststudium mit Nachbesprechung, Programmierübungen, Projektarbeit.
 - Medienform: Vortrag, Skript mit Übungen, Online Dokumentation zu Python

Empfohlene Literaturliste

- **Advanced Solid Works (CAD):**



- o On-line Dokumentation SolidWorks
- o **Hochleistungsgetriebe in Fahrzeugen und Industrie:**
 - o Niemann, G.; Winter, H., Höhn. B.-R., Stahl, K.: Maschinenelemente 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen, Springer, 2019, ISBN: 978-3-662-55481-4
 - o Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente: Band 2: Getriebe allgemein, Zahnradgetriebe - Grundlagen, Stirnradgetriebe, Springer, 2003, ISBN-10: 3540111492.
 - o Niemann, G.; Winter, H.: Maschinenelemente: Band 3: Getriebe allgemein, Schraubrad-. Kegelrad-. Schnecken-, Ketten-, Riemen-, Reibradgetriebe, Kupplungen, Bremsen, Freiläufe, Springer, 2004, ISBN-10: 3540103171.
 - o Wittel, Jannasch, Voßiek, Spura: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung Berechnung - Gestaltung, Springer, 24. Auflage, 2019, ISBN: 978-3-658-26279-2.
 - o Schäffler: Wälzlagerpraxis, Handbuch zur Gestaltung und Berechnung von Wälzlagerungen, Vereinigte Fachverlage, 2015, ISBN: 978-3-7830-0401-4.
- o **Computational Engineering:**
 - o Gebhardt, Christof; Praxisbuch FEM mit ANSYS Workbench: Einführung in die lineare und nichtlineare Mechanik, Hanser, 2018.
 - o Lecheler, Stefan; Numerische Strömungsberechnung: Schneller Einstieg in ANSYS CFX 18 durch einfache Beispiele, Springer Vieweg, 2017.
 - o Stein, Ulrich; Programmieren mit MATLAB: Programmiersprache, grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen, Hanser, 2023.
 - o Vajna, Sándor; Weber, Christian; Zeman, Klaus; Hehenberger, Peter; Gerhard, Detlef; Wartzack, Sandro; CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung, 3. Auflage, Springer Vieweg, 2018.
 - o Vogel, Harald; Konstruieren mit SolidWorks, Hanser, 2021.
- o **Python Programming, Basics and Applications**
 - o S. Shell, Scott: Introduction to Python for scientific computing, <https://sites.engineering.ucsb.edu/~shell/che210d/python.pdf>
 - o S. Shell: Introduction to Numpy and Scipy, <https://sites.engineering.ucsb.edu/~shell/che210d/numpy.pdf>
 - o C. P. Milliken: Python projects for beginners, Springer Apress, 2020, ISBN 978-1-4842-5354-0



- o F. Romano: Learn Python Programming, Packt Publishing Ltd., 2018, ISBN 978-1-78899-666-2
- o Offizielle online Dokumentation zu Python und zu den behandelten Modulen



D-14 PROJEKTARBEIT

Modul Nr.	D-14
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Giuseppe Bonfigli
Kursnummer und Kursname	D3108 Projektarbeit
Lehrende	Dr. Markus Schinhärl Prof. Dr. Karl Hain
Semester	3, 4
Dauer des Moduls	2 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Bachelor
SWS	4
ECTS	4
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 120 Stunden
Prüfungsarten	PStA
Gewichtung der Note	4-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o interkulturelle und soziale Kompetenzen im technischen Umfeld anzuwenden,
- o fachübergreifende Kompetenzen und Schlüsselqualifikationen für Problemlösungen einzusetzen,
- o fachübergreifende Projekte teamorientiert zu bearbeiten,
- o technische Themen und Inhalte aktueller angrenzender Fach- bzw. Spezialgebiete und deren Methodiken und Denkweisen zu verstehen,
- o fachspezifische ingenieurwissenschaftliche Themen vertieft zu behandeln,
- o grundlegende Anwendungsprobleme in Spezialgebieten zu erkennen und geeignete Lösungsverfahren zuordnen zu können.

Sie beteiligen sich and die Gestaltung Ihres Curriculums und passen es strategisch zu Ihren Spezialisierungszielen an.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang



D-27 Industriepraktikum

D-38 Bachelormodul

D-19 Konstruktives Projekt

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Bachelor Modul, Praxismodul und Industriepraktikum

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Werden jeweils in den Ausschreibungen der Projekte angegeben.

Inhalt

- o Einführung in die Themen, Methodiken und Denkweisen studiengangspezifischer Fachgebiete
- o Arbeit in Teams bei der Bearbeitung aktueller Problemstellungen und Entwicklungen studiengangspezifischer Fachgebiete
- o Fachsspezifische Inhalte werden in der Ausschreibung der Projekte angegeben.

Lehr- und Lernmethoden

Bearbeitung eines vorgegebenen Projekts in kleinen Gruppen unter fachlichen Anleitung mit regelmäßiger Berichterstattung und Besprechung der Ergebnisse.

Besonderes

Nur eines der beiden Module "Projektarbeit" und "Wahlmodul" muss absolviert werden.

Empfohlene Literaturliste

- o S. Stock, P. Schneider, E. Peper, E. Molitor (Hrsg.), Erfolgreich wissenschaftlich arbeiten alles, was Studierende wissen sollten, Springer Gabler, 2018
- o W. Lück, Technik des wissenschaftlichen Arbeitens, Oldenbourg, 2003
- o P. Schlage, Wissenschaftlich mit LATEX arbeiten, Pearson Verlag, 2005
- o Fachspezifische Lieteatur wird vom Projektleiter vorgegeben
- o Spezifische Fachliteratur wird bei der Ausgabe des Projektes bekannt gegeben. Literaturrecherche kann Teil des Projektes sein.



D-15 GRUNDLAGEN DER ELEKTROTECHNIK

Modul Nr.	D-15
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Kursnummer und Kursname	D3103 Grundlagen der Elektrotechnik
Lehrende	Prof. Dr. Peter Fröhlich
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-fach
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 Studiengang

D-27 Industriepraktikum

D-38 Bachelormodul

D-22 Messtechnik und Statistik

D-26 Praxismodul

D-21 Antriebstechnik

D-23 Regelungs- und Steuerungstechnik

D-14 Projektarbeit

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



D-16 FERTIGUNGSTECHNIK

Modul Nr.	D-16
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
Kursnummer und Kursname	D4102 Spanende Fertigungstechnik D4107 Spanlose 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-fach
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

D-38 Bachelormodul

D-25 Weiterführende Werkstofftechnik

D-39 Automatisierungstechnik



D-36 Produktionstechnologie

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

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

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

▶ D4102 SPANENDE FERTIGUNGSTECHNIK

Inhalt

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

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

Medienform: Präsentation mit Beamer, Tafelanschrieb, Videos, Exponate, praktische Vorführungen, 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

▶ D4107 SPANLOSE FERTIGUNGSTECHNIK

Inhalt

- o Die Fertigungstechnik mit spanlos arbeitenden Verfahren hat besondere Bedeutung bei der Herstellung von einfachen und komplexen Bauteilen in i.a. höherer Stückzahl. Die Vorlesung soll Kenntnis der Technologie und Anwendung von modernen Verfahren der spanlosen Fertigungstechnik vermitteln.
- o Die jeweiligen Verfahrenstechnischen Grundlagen und Eigenheiten werden diskutiert.
- o Mit den erarbeiteten Kenntnissen und verfahrensbezogenen fertigungstechnischen Grundlagen sollen die Fähigkeit zur Auswahl der Fertigungsverfahren nach wirtschaftlichen Bedingungen erzielt werden.
- o Schwerpunkte sind die Gießverfahren, Sintertechnologie und Rapid Prototyping sowie ausgewählte Verfahren aus der Blech- und Massivumformung

Prüfungsarten

Methoden

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

Empfohlene Literaturliste

- o *Fertigungstechnik*; Herbert Fritz, Günter Schulze; Springer Verlag Berlin 2015; THD-Bib. ebook
- o *Fertigungsverfahren 5: Gießen, Pulvermetallurgie, Additive Manufacturing*; Klocke, F.; Springer VDI 2015; THD-Bib. ebook



- o Vorlesungsumdruck



D-17 TECHNISCHE THERMODYNAMIK

Modul Nr.	D-17
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Mnich
Kursnummer und Kursname	D-4108 Technische Thermodynamik D-4108 Technische Thermodynamik - Praktikum
Lehrende	Prof. Dr. Robert Mnich
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
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-fach
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
- 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

Empfohlene Literaturliste

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

► D-4108 TECHNISCHE THERMODYNAMIK

Inhalt

- o Reales, ideales Stoffverhalten
- o Massen- und Energiebilanz
- o Erster Hauptsatz, Zweiter Hauptsatz
- o Exergie
- o Kreisprozesse
- o Feuchte Luft



- o Luftbehandlungsanlagen
- o Verbrennung, Brennstoffe
- o Luft-Verbrennungsgasbilanz
- o Energiebilanz

Prüfungsarten

Methoden

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

Empfohlene Literaturliste

Langeheinecke, K., Jany, P., Thieleke, G. (2013), Thermodynamik für Ingenieure, 9. Aufl., Springer, Wiesbaden

▶ D-4108 TECHNISCHE THERMODYNAMIK - PRAKTIKUM

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung



D-18 VERFAHRENSTECHNIK

Modul Nr.	D-18
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Mnich
Kursnummer und Kursname	D4109 Verfahrenstechnik
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. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	5-fach
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

► D4109 VERFAHRENSTECHNIK

Inhalt

- o Einführung, Definition grundlegender Begriffe (Apparat, Anlage, Verfahren, Grundverfahren), Fließbilder
- o Partikelmerkmale und deren Umrechnungen
- o Mechanische Verfahren zur Oberflächenvergrößerung, Flüssigkeitsabtrennung, Zerlegung von Feststoffgemischen, Stoffvereinigung
- o Thermische Verfahren zur Feststoffabtrennung und Trennung von Flüssigkeiten, Einführung in die chemische Reaktionstechnik



- o Kinetik der chemischen Reaktionen
- o Führung der chemischen Prozessen: Batch- und Kontiprozess
- o Ideale und reale Reaktoren
- o Modellierung des Verhaltens der Reaktoren mit Differentialgleichungen

Prüfungsarten



D-19 KONSTRUKTIVES PROJEKT

Modul Nr.	D-19
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Roland Weitl
Kursnummer und Kursname	D5110 Konstruktives Projekt
Lehrende	Prof. Dr. Roland Weitl
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-fach
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 Studiengang



D-38 Bachelormodul

D-28 Systematisches Konstruieren und Simulation

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Schwerpunkt Entwicklung / Konstruktion

Bachelormodul

...

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Konstruktion 1

Konstruktion 2

Darstellende Geometrie

CAD

Maschinenelemente

Werkstofftechnik

Technische Mechanik

Inhalt

Konstruktion und Auslegung eines komplexen Getriebes nach dem aktuellen Stand der Technik

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen

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

Empfohlene Literaturliste

H. Wittel: Roloff/Matek: Maschinenelemente, Normung, Berechnung, Gestaltung, Auflage 25, Springer Vieweg

H. Wittel: Roloff/Matek: Maschinenelemente, Tabellenbuch, Auflage 25, Springer Vieweg.



Niemann/Winter: Maschinenelemente: Band 2: Getriebe allgemein, 2. Auflage, Springer.

Niemann/Winter: Maschinenelemente: Band 3: Schraubrad-, Kegelrad-, Schnecken-, Ketten-, Riemen-, Reibradgetriebe, Kupplungen, Bremsen, Freiläufe, 2. Auflage, Springer.

► D5110 KONSTRUKTIVES PROJEKT

Inhalt

- o Z.B. 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
- o Z.B. Projekt: Auslegung und Konstruktion einer verfahrenstechnischen Anlage (Wärmetauscher)
- o Usw.

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Projekt, Vorträge

Medienform: Zwischen-, Endpräsentationen (Folien, Beamer) Abschlussbericht

Empfohlene Literaturliste

projektspezifisch z.B.:

Wittel H., Muhs D., Jannasch D., Voßiek J. (2013): *Roloff/Matek Maschinen-elemente - Normung, Berechnung, Gestaltung*, 21. Aufl., Springer/Vieweg Verlag, Wiesbaden, ISBN-13: 978-3658023263.



Looman J. (1996): *Zahnradgetriebe: Grundlagen, Konstruktionen, Anwendungen in Fahrzeugen*, 3. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, ISBN-13: 978-3540603368.

Müller H. (1998): *Die Umlaufgetriebe, Auslegung und vielseitige Anwendungen*, 2. Aufl., Springer-Verlag, Berlin, ISBN-13: 978-3540632276.

Verband der Technischen Überwachungs-Vereine e.V. (VdTÜV) (2011): *AD-Merkblätter*, 7. Auflage, Beuth-Verlag, ISBN-13: 978-3410223689.

Firmenkataloge: Normteile / Lager usw.

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



D-20 WÄRMEÜBERTRAGUNG

Modul Nr.	D-20
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Mnich
Kursnummer und Kursname	D5109 Wärmeübertragung
Lehrende	Prof. Dr. Klaus Nitsche 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-fach
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

Grundlagen der WÜ (Wärmeübertragung), Massen- und Energiebilanzen, stationäre WL (Wärmeleitung), Rippen und Nadeln, instationäre WL, konvektive WÜ, Wärmeübertrager, Wärmestrahlung

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, zwei Praktikumsversuche, Tutorium

Empfohlene Literaturliste

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

► D5109 WÄRMEÜBERTRAGUNG

Inhalt

- o Überblick über die Wärmetransportmechanismen
- o Grundlagen der Wärmeleitung (Fouriersche Dgl., Anfangs- und Randbedingungen, Lösungen, elektrische Analogie)
- 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

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung, Hausübungen und eLearning

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

Empfohlene Literaturliste

Marek R., Nitsche K. (2012), *Praxis der Wärmeübertragung*, Hanser, München



D-21 ANTRIEBSTECHNIK

Modul Nr.	D-21
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
Kursnummer und Kursname	D4105 Elektrische Antriebe D4106 Grundlagen der Regelungstechnik
Lehrende	Prof. Dr. Igor Doric Prof. Dr. Klaus Nitsche
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-fach
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 Studiengang

D-27 Industriepraktikum

D-38 Bachelormodul

D-39 Automatisierungstechnik

D-26 Praxismodul

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Master Maschinenbau, Master Cyberphysical Systems

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-01 Mathematische Grundlagen

D-02 Ingenieurmathematik - Differenzial- und Integralrechnung

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

► D4105 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

► D4106 GRUNDLAGEN DER REGELUNGSTECHNIK

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



D-22 MESSTECHNIK UND STATISTIK

Modul Nr.	D-22
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Jochen Hiller
Kursnummer und Kursname	D4104 Messtechnik D4110 Maschinentechnisches Praktikum D4111 Statistik D4111 WZF Statistik
Lehrende	Prof. Dr. Jochen Hiller
Semester	4
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach, Wahlfach
Niveau	undergraduate
SWS	8
ECTS	7
Workload	Präsenzzeit: 120 Stunden Selbststudium: 120 Stunden Gesamt: 240 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	7-fach
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.

► D4104 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

► D4110 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. Kaplanturbine) und realen Produktions- und Messmaschinen,

Medienform: Versuchsunterlagen auf PC-Netzwerk

Empfohlene Literaturliste

Versuchsspezifisch, wird bei Gruppeneinteilung bekanntgegeben.

▶ D4111 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



▶ **D4111 WZF STATISTIK**

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung



D-23 REGELUNGS- UND STEUERUNGSTECHNIK

Modul Nr.	D-23
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Igor Doric
Kursnummer und Kursname	D5104 Steuerungstechnik D5105 Regelungstechnik
Lehrende	Christoph Rappl
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-fach
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 Studiengang

D-39 Automatisierungstechnik

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

MB-B

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-01 Mathematische Grundlagen

D-02 Ingenieurmathematik - Differenzial- und Integralrechnung

D4106 Grundlagen der Regelungstechnik

Inhalt

Siehe Fachbeschreibungen

Lehr- und Lernmethoden

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

Empfohlene Literaturliste

Siehe Fachbeschreibungen

► D5104 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

► D5105 REGELUNGSTECHNIK

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



D-24 BETRIEBSWISSENSCHAFTEN

Modul Nr.	D-24
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
Kursnummer und Kursname	D5106 Betriebswirtschaftslehre D5108 Wirtschaftlichkeitsrechnung
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
Semester	5
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jährlich
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	Undergraduate
SWS	4
ECTS	4
Workload	Präsenzzeit: 60 Stunden Selbststudium: 60 Stunden Gesamt: 120 Stunden
Prüfungsarten	schr. P. 90 Min.
Dauer der Modulprüfung	90 Min.
Gewichtung der Note	4-fach
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

D-37 Arbeitsvorbereitung und Produktionsplanung

D-38 Bachelormodul

D-26 Praxismodul

D-13 Qualitäts- und Projektmanagement

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

► D5106 BETRIEBSWIRTSCHAFTLEHRE

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

► D5108 WIRTSCHAFTLICHKEITSRECHNUNG

Inhalt

- o Gesichtspunkte der Wirtschaftlichkeit.
- o Methoden der Investitionsrechnung als Teilbereich des betrieblichen Rechnungswesens und eines betrieblichen Informations- und Controllingystems.



- 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**



D-25 WEITERFÜHRENDE WERKSTOFFTECHNIK

Modul Nr.	D-25
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	D5101 Höhere Werkstofftechnik / Kunststofftechnik D5102 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-fach
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

D-33 Technologie der Kunststoffe

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 D-09 Werkstofftechnik

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / Übung

Medienform: Tafel, Tageslichtprojektor, Beamer

▶ D5101 HÖHERE WERKSTOFFTECHNIK / 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

► D5102 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"

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



D-26 PRAXISMODUL

Modul Nr.	D-26
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	D6101 Praxisseminar D6102 Ausgewählte Themen aus der Praxis 1 D6103 Ausgewählte Themen aus der Praxis 2
Lehrende	N.N. Prof. Dr. Martin Aust
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-fach
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 Studiengang



D-38 Bachelormodul

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

▶ D6101 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

▶ D6102 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

▶ D6103 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



D-27 INDUSTRIEPRAKTIKUM

Modul Nr.	D-27
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	D6104 Industriepraktikum
Lehrende	N.N. Prof. Dr. Martin Aust
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	Bericht
Gewichtung der Note	24-fach
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 Erlernen 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

Empfohlene Literaturliste

keine



D-28 SYSTEMATISCHES KONSTRUIEREN UND SIMULATION

Modul Nr.	D-28
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Werner
	Entwicklung und Konstruktion
Kursnummer und Kursname	D7103 Systematisches Konstruieren und Simulation
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-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden

- 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 beruflichen Umfeld im Bereich Konstruktion und Entwicklung relevant sein könnten, als auch von Kompetenzen, für die Fortsetzung der akademischen Ausbildung, im Rahmen eines Master Studiengangs von Bedeutung wären.



Aufgrund der der behandelten Themen liefert dieses Modul wesentliche Grundlagen für Masterstudiengänge im Bereich

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-05 Grundlagen der Mechanik

D-08 Maschinenelemente

D-10 Konstruktion und CAD

▶ **D7103 SYSTEMATISCHES KONSTRUIEREN UND SIMULATION**

Inhalt

Konstruktionsmethodik

- o Methodik des Konstruktionsprozesses
- 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

Prüfungsarten

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Projektbearbeitung



Medienform: Tafelanschrieb / Folien / PC-Übung

Empfohlene Literaturliste

Pahl G., Beitz W. (2013): *Konstruktionslehre - Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung*, Herausgeber: Feldhusen, J.; Grote, K.-H., 8. Aufl., Springer/Vieweg-Verlag, ISBN 978-3-642-29569-0

Roth K. (2000): *Konstruieren mit Konstruktionskatalogen Bd. 1-3*, 3. Aufl., Springer, Berlin, ISBN-13: 978-3540671428, 978-3540607823, 978-3540670261

Koller, R. (1998): *Konstruktionslehre für den Maschinenbau - Grundlagen zur Neu- und Weiterentwicklung technischer Produkte mit Beispielen*, 4. Auflage, Springer-Verlag, ISBN-13: 978-3540630371

Seeger, H. (2005): *Design technischer Produkte, Produktprogramme und -systeme: Industrial Design Engineering*, 2. Auflage, Springer-Verlag, ISBN-13: 978-3540236535



D-29 DIGITALE INTEGRIERTE PRODUKTENTWICKLUNG

Modul Nr.	D-29
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Werner
	Entwicklung und Konstruktion
Kursnummer und Kursname	D7104 Rechnergestützte Konstruktion D7105 Rechnergestützte Simulation CAE / Angewandte FEM
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-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Fachliche Kompetenzen:

- o Die Studierenden können rechnergestützte Entwicklungswerkzeuge anwenden.
- o Sie sind in der Lage, Produkte bzw. Maschinenbauteile in CA-Systemen zu erzeugen, speichern und zu modifizieren. Die Lernenden können damit die im Rahmen des Konstruktionsprozess notwendigen digitalen Informationen definieren.

Methodische Kompetenzen:

- o Sie verfügen über die Fähigkeit, ausgewählte CA-Technologien anzuwenden, um so die Simulation im Rahmen der Produktentwicklung und Produktfertigung durchzuführen.

Persönliche / Soziale Kompetenzen:

- o Insbesondere sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, sowohl geometrische als auch weitere Produkteigenschaften der entstehenden Konstruktionen in Form von "digitalen Prototypen" zu dokumentieren. Die



"digitalen Prototypen" stellen die Basis für die Evaluierung und Optimierung der Produkteigenschaften dar.

- o Die so entstehenden rechnerinternen Modelle sollen die Zusammenarbeit aller an der Entwicklung eines Produktes beteiligten Abteilungen/Personen ermöglichen.

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

Verwendbar für ähnliche Ingenieur-Studiengänge (Bachelor und Master)

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

Gute Kenntnisse in den ingenieurwissenschaftlichen und naturwissenschaftlichen Grundlagen

Inhalt

Siehe Teilmodule

Lehr- und Lernmethoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / PC-Praktikum, Hausübungen

Medienform: Berechnungen: Tafelanschrieb / Folien
CAE-Übungen: Visualisierung über Beamer

Besonderes

Basis für entsprechende Masterstudiengänge im Bereich der mechanischen Konstruktion

Empfohlene Literaturliste

Siehe Teilmodule

► D7104 RECHNERGESTÜTZTE KONSTRUKTION

Inhalt

- o CAD-Arbeitsplatzkonfigurationen,
- o Standardsoftwarepakete, CAD-Bausteine,
- o Entwurf, Konstruktion und Detaillierung von Bauteilen, Baugruppen und Erzeugnissen,

- o Erstellen von Konstruktionszeichnungen mit einem CAD-System; Verwendung von Wiederholteile- und Normteile-Bibliotheken; Verwendung rechnergestützter Berechnungsprogramme im Rahmen des Konstruktionsprozesses.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / PC-Praktikum, Hausübungen

Medienform: Berechnungen: Tafelanschrieb / Folien

CAD-Übungen: Visualisierung über Beamer

Empfohlene Literaturliste

Clement, St.; u. a (2011), Pro/Engineer Wildfire 5.0 – kurz und bündig, Vieweg - Teubner

Gee, J. (2012), Creo Parametric, Cengage Learning

Hartmann, St., (2012), CATIA V5 - kurz und bündig: Grundlagen für Einsteiger, Vieweg – Teubner

Schnauffer, P.; Prüter, R.; Emre Ates, E (2014)CATIA-Handbuch: Konstruieren mit CATIA V5, Springer- Vieweg

Toogood, R. (2012), Creo Parametric Tutorial, SDC-Publications

Toogood, R. (2012), Creo Parametric Advanced Tutorial, SDC-Publications

Vogel, M. (2012), Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser

Wyndorps, T (2013), 3D-Konstruktion mit Creo Parametric, Europa-Lehrmittel

► **D7105 RECHNERGESTÜTZTE SIMULATION CAE / ANGEWANDTE FEM**

Inhalt

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

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht / PC-Praktikum, Hausübungen

Medienform: Berechnungen: Tafelanschrieb / Folien
CAE-Übungen: Visualisierung über Beamer

Empfohlene Literaturliste

Deger Y. (2013), *Die Methode der Finiten Elemente*, Expert

Knothe K., Wessel H. (2008), *Finite Elemente*, Springer

Rieg, F. (2012), *Finite Elemente Analyse für Ingenieure*, Hanser

Schwarz H.-R. (2011), *Numerische Mathematik*, Vieweg - Teubner



D-30 ENERGIETECHNIK UND -HANDEL

Modul Nr.	D-30
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Werner Frammelsberger
	Nachhaltige Energietechnik
Kursnummer und Kursname	D7106 Regenerative Energie- und Stofftechnik / Recycling / Biomasse / Solar / Wind D7107 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-fach
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 Studiengang

D-38 Bachelormodul

Verwendbarkeit in diesem und in anderen Studiengängen

im Bachelormodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

150 ECTS

Lehr- und Lernmethoden

Seminaristischer Unterricht

► D7106 REGENERATIVE ENERGIE- UND 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

► D7107 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 dem 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



D-31 ANLAGENTECHNIK

Modul Nr.	D-31
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Robert Mnich
	Nachhaltige Energietechnik
Kursnummer und Kursname	D7108 Energieverfahrenstechnik D7109 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-fach
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

► D7108 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

► D7109 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



D-32 TECHNOLOGIE DER METALLE

Modul Nr.	D-32
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Thomas Petersmeier
	Technologie der Werkstoffe
Kursnummer und Kursname	D7110 Werkstoffauswahl (Metalle) D7111 Werkstoffanalyse und Mikroskopie D7112 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-fach
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"

► D7110 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

▶ D7111 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

▶ D7112 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



D-33 TECHNOLOGIE DER KUNSTSTOFFE

Modul Nr.	D-33
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Mathias Hartmann
	Technologie der Werkstoffe
Kursnummer und Kursname	D7113 Kunststoffverarbeitungstechnik 1 (Spritzgießen und Werkzeugbau) D7114 Kunststoffverarbeitungstechnik 2 (Extrusionstechnik) D7124 Kunststoffanalytik
Lehrende	Prof. Dr. Robert Geigenfeind
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-fach
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 Studiengang

D-38 Bachelormodul

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

▶ **D7113 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

▶ D7114 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

► D7124 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



D-36 PRODUKTIONSTECHNOLOGIE

Modul Nr.	D-36
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
	Produktion
Kursnummer und Kursname	D7119 Trenn- und Umformtechnik D7121 Robotik, Montage- und Verbindungstechnik
Lehrende	Prof. Dr. Stefan Scherbarth
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-fach
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

D-37 Arbeitsvorbereitung und Produktionsplanung

D-38 Bachelormodul

D-26 Praxismodul

D-36 Produktionstechnologie

D-16 Fertigungstechnik

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)

▶ D7119 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

▶ **D7121 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



D-37 ARBEITSVORBEREITUNG UND PRODUKTIONSPLANUNG

Modul Nr.	D-37
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Josef Stettmer
	Produktion
Kursnummer und Kursname	D7120 Fabrikplanung D7122 Arbeitsvorbereitung und Produktionssteuerung D7123 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-fach
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

► D7120 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

▶ D7122 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

► D7123 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



D-38 BACHELORMODUL

Modul Nr.	D-38
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Martin Aust
Kursnummer und Kursname	D7101 Bachelorthesis D7102 Bachelorseminar
Semester	7
Dauer des Moduls	1 Semester
Häufigkeit des Moduls	jedes Semester
Art der Lehrveranstaltungen	Pflichtfach
Niveau	undergraduate
SWS	2
ECTS	14
Workload	Präsenzzeit: 30 Stunden Selbststudium: 390 Stunden Gesamt: 420 Stunden
Prüfungsarten	Bachelorarbeit, Präsentation 15 - 45 Min.
Gewichtung der Note	14-fach
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

§ 9 (2) der StPrO: Zur Bachelorarbeit kann sich anmelden, wer 120 ECTS-Punkte erreicht hat und das praktische Studiensemester erfolgreich absolviert hat.

Lehr- und Lernmethoden

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

D7101 BACHELORTHESIS



Inhalt

Theoretische und / oder experimentelle Arbeit zur Lösung praxisnaher Problemstellungen

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung, Bachelorarbeit

Methoden

Selbständiges Arbeiten

Empfohlene Literaturliste

Je nach Fachgebiet

▶ D7102 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)



D-39 AUTOMATISIERUNGSTECHNIK

Modul Nr.	D-39
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
	Automatisierungstechnik und Digitalisierung
Kursnummer und Kursname	D7125 Projektierung von Automatisierungssystemen D7126 Sensorik, Aktorik und Netzwerke
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-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o Automatisierte industrielle Systeme in ihrer Gesamtheit zu konzipieren und umzusetzen,
- o Anforderungsmanagement für automatisierte Systeme durchzuführen,
- o Prozessschritte und Werkzeuge des Entwurfsprozesses und des gesamten Produktlebenszyklus anhand der Anforderungen und Zielkriterien zu identifizieren und zu planen,
- o Systemarchitekturen automatisierter Systeme zu bewerten, zu planen und umzusetzen,
- o Werkzeuge für Planung, Entwurf, Implementierung, Verifikation, Validierung sowie Inbetriebnahme und Wartung von Automatisierungssystemen anzuwenden,
- o Sensorik, Aktorik und Kommunikationstechnologien für Automatisierungssysteme nach Anforderungen auszuwählen und anzuwenden.



Verwendbarkeit in diesem Studiengang

D-27 Industriepraktikum

D-38 Bachelormodul

D-26 Praxismodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-21 Antriebstechnik, D-22 Messtechnik und Statistik, D-23 Regelungs- und Steuerungstechnik

► **D7125 PROJEKTIERUNG VON AUTOMATISIERUNGSSYSTEMEN**

Inhalt

- o Entwicklungsprozess: V-Modell und agile Entwicklung.
- o Ziele und Kriterien für die Entwicklung von Automatisierungssystemen anhand eines Use Cases, der im weiteren Verlauf als durchgehendes Beispiel verwendet wird.
- o Integrierte Entwicklungsumgebungen, Einsatz der Teilmodule im Entwicklungsprozess und im ganzen Lebenszyklus.
- o Projektmanagement in Automatisierungsprojekten (Anwendung von D5111 Qualitäts- und Projektmanagement).
- o Fortgeschrittene SPS-Programmierung (aufbauend auf D5104 Steuerungstechnik).
- o Simulation von Automatisierungssystemen, Virtuelle Inbetriebnahme, Hardware-in-the-Loop.
- o Test (Verifikation und Validierung), Inbetriebnahme und Wartung.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht bis 30 TN mit Beispielen

Medienform: Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum, Beamer, Arbeit mit Softwaretools

Empfohlene Literaturliste



Heimbold, Tilo (2015), Einführung in die Automatisierungstechnik: Automatisierungssysteme, Komponenten, Projektierung und Planung, Carl Hanser Verlag, München.
Plenk, V., Grundlagen der Automatisierungstechnik kompakt, Springer Fachmedien Verlag, Wiesbaden.

► D7126 SENSORIK, AKTORIK UND NETZWERKE

Inhalt

- o Industrielle Netzwerke und Protokolle (Direkte I/O, Stromschleife, Feldbusse, Ethernet bzw. TCP/IP-Vernetzung, Überblick Protokolle, Datenabstraktion und Normierung, Echtzeit.)
- o Messung physikalischer Größen und Messprinzipien (aufbauend auf D4104 Messtechnik).
- o Anforderungen und Auswahlkriterien für Sensorik.
- o Klassen von Sensoren die Automatisierungstechnik.
- o Sensoren für typische Automatisierungsaufgaben im Einzelnen (Wirkungsprinzipien, charakteristische Eigenschaften, Kalibrierung, Linearisierung, Parametrierung, konkrete Produktbeispiele).
- o Sichere Sensorik
- o Aktorik (aufbauend D-21 Antriebstechnik) für industrielle Automatisierungssysteme, Überblick, Kriterien, Auswahl, Werkzeuge.
- o Sichere Sensorik und Aktorik, SIL-Klassifikation
- o Cyber Security in der Industrieautomation.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht bis 30 TN mit Beispielen
Medienform: Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Heimbold, Tilo (2015), Einführung in die Automatisierungstechnik: Automatisierungssysteme, Komponenten, Projektierung und Planung, Carl Hanser Verlag, München.
Plenk, V., Grundlagen der Automatisierungstechnik kompakt, Springer Fachmedien Verlag, Wiesbaden.



D-40 DIGITALISIERUNG IN DER INDUSTRIE

Modul Nr.	D-40
Modulverantwortliche/r	Prof. Dr. Peter Fröhlich
	Automatisierungstechnik und Digitalisierung
Kursnummer und Kursname	D7127 Digitaler Produktlebenszyklus D7128 Industrielle Softwaresysteme
Lehrende	Prof. Dr. Peter Fröhlich
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-fach
Unterrichts-/Lehrsprache	Deutsch

Qualifikationsziele des Moduls

Die Studierenden sind in der Lage,

- o Aktuelle Trends der Industrie in der Digitalisierung, Industrie 4.0, Künstlichen Intelligenz, Data Analytics (Industrie), Cloud, Big Data und Predictive Maintenance einzuordnen zu bewerten und die daraus abgeleiteten Technologien und Prozesse anwendungsbezogen zu nutzen,
- o den Produktlebenszyklus cyber-physischer Systeme zu gestalten,
- o innovative Geschäftsmodelle, die sich durch Vernetzung und Digitalisierung ergeben, zu verstehen, zu bewerten und selbst zu entwickeln,
- o Produktivitätskennzahlen als Zielgrößen einzusetzen und daraus Maßnahmen abzuleiten
- o den typischen Ablauf von Managementprozessen zu verstehen.
- o Methoden der qualitativen und quantitativen Entscheidungstechniken zu kennen, die die klassische Wirtschaftlichkeitsrechnung ergänzen und den Anwender



unterstützen, Entscheidungen plausibel und nachvollziehbar herzuleiten und zu begründen,

- o unterstützende Methoden in der Umsetzung, wie z.B. 7-S Modell, Balanced Scorecard, Change Management zu verstehen.
- o Softwaresysteme der Kategorien ERP, MES, CRM, PDM, Entwicklungsumgebungen (IDE) und technischer Datenbanken in ihrer Ausrichtung und Funktion im Rahmen der betrieblichen Abläufe zu verstehen, Kriterien für deren Auswahl und Einsatz zu erstellen und danach zu bewerten.

Verwendbarkeit in diesem Studiengang

D-27 Industriepraktikum

D-38 Bachelormodul

D-26 Praxismodul

Zugangs- bzw. empfohlene Voraussetzungen

D-22 Betriebswissenschaften

▶ D7127 DIGITALER PRODUKTLEBENSZYKLUS

Inhalt

- o Cyber-physische Systeme im gesamten Produktlebenszyklus.
- o Digitalisierung in der Industrie, Konzepte, Begrifflichkeiten, Abgrenzung und Zusammenhänge.
- o Management mit Zielen und Kennzahlen, Hoshin Kanri, Lean Management.
- o Vorstellung konkreter Kennzahlen, z.B. OEE, NPV, ROI, Kennzahlen für F&E.
- o Entscheidungstechniken.
- o Geschäftsmodelle (insbesondere solche, die sich im Rahmen der Digitalisierung neu ergeben, z.B. SaaS, Betreibermodelle).
- o Innovationsmanagement in Bezug auf digitale Produkte.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden



Lehrform: Seminaristischer Unterricht bis 50 TN, mit Beispielen
Medienform: Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Online-Bibliothek der Plattform Industrie 4.0:

<https://www.plattform-i40.de/PI40/Navigation/DE/In-der-Praxis/Online-Bibliothek/online-bibliothek.html>

► D7128 INDUSTRIELLE SOFTWARESYSTEME

Inhalt

- o Überblick über industrielle Softwaresysteme und deren Funktion und Zielsetzung im betrieblichen Ablauf und im Produktentwicklungsprozess
- o Einzelsysteme ERP (Enterprise Resource Planning) und MES (Manufacturing Execution) aus Sicht eines produzierenden Unternehmens, Ziele, Anwendung, Kriterien.
- o Vorstellung CRM (Customer Relationship Management), Ziele, Anwendung, Kriterien.
- o Vorstellung der Einzelsysteme PDM (Produktdaten-Management) und IDE (Integrated Development Environment) aus Sicht der Produktentwicklung, Ziele, Anwendung, Kriterien.
- o Datenerfassung in der Produktion, Ziele und Interessengruppen, Datenvorverarbeitung, Data Analytics. Erarbeitung eines durchgehenden Beispiels anhand eines Use Cases
- o Künstliche Intelligenz in der Anwendung.

Prüfungsarten

Teil der Modulprüfung

Methoden

Lehrform: Seminaristischer Unterricht bis 50 TN, mit Beispielen
Medienform: Tafelanschrieb in Kombination mit Skriptum, Beamer

Empfohlene Literaturliste

Skript, Online-Ressourcen

