

# Modulhandbuch zum Studiengang

## **Bachelor-Maschinenbau FPO 2019**

Stand: 06/2021

## Bachelor-Studiengang Maschinenbau

Studienplan für Studienbeginn ab WS 19/20

	Σ Fach			1. Sem.			2. Sem.			3. Sem.			4. Sem.			5. Sem.			6. Sem.		
	SWS	C	MP	SWS	C	MP	SWS	C	MP	SWS	C	MP	SWS	C	MP	SWS	C	MP	SWS	C	MP
CAD 1	5	6	1	5	6	1															
Ingenieurmathematik 1, 2	16	12	2	8	6	1	8	6	1												
Grundlagen der Fertigungstechnik 1, 2	10	12	2	5	6	1	5	6	1												
Werkstoffkunde 1, 2	10	12	2	5	6	1	5	6	1												
Technische Mechanik 1, 2	10	12	2	5	6	1	5	6	1												
Grundlagen der Elektrotechnik 1	5	6	1				5	6	1												
Messtechnik	5	6	1							5	6	1									
Einführung in die Informatik	5	6	1							5	6	1									
Konstruktionselemente 1	5	6	1							5	6	1									
Technische Thermodynamik 1	5	6	1							5	6	1									
Strömungsmechanik 1	5	6	1							5	6	1									
Grundlagen der Programmierung	5	6	1										5	6	1						
Kernmodul 1	5	6	1										5	6	1						
Kernmodul 2	5	6	1										5	6	1						
Kernmodul 3	5	6	1										5	6	1						
Kernmodul 4	5	6	1										5	6	1						
Grundlagen elektrischer Antriebe	5	6	1													5	6	1			
Technisches Management	6	6	1													6	6	1			
Technical English	3	3	1													3	3	1			
Wahlpflichtmodule	20	24	4													10	12	2	10	12	2
Projektarbeit	0	6	0													0	6	0			
Bachelorarbeit	0	12	0																0	12	0
Kolloquium	0	3	0																0	3	0
<b>Summe Studium</b>	<b>140</b>	<b>180</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>28</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>5</b>	<b>24</b>	<b>33</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>27</b>	<b>2</b>

SWS = Semesterwochenstunden, C = Credits (Anrechnungspunkte), P = Modulprüfungen, SL = Studienleistungen in Pflichtmodulen

Stand: 03.04.2018

"Kernmodule", d. h. 4 aus folgenden 7 müssen gewählt werden:

Technische Mechanik 3, Konstruktionselemente 2, Technische Thermodynamik 2, Regelungstechnik, Strömungsmechanik 2, Automatisierung in der Fertigung, IT-gestützte Geschäftsprozesse

# Inhalt

<b>Pflichtmodule</b>	
Abschlussarbeit Bachelor	7
CAD 1	8
Einführung in die Informatik	10
Grundlagen der Elektrotechnik 1	12
Grundlagen der Fertigungstechnik 1	14
Grundlagen der Fertigungstechnik 2	15
Grundlagen der Programmierung	16
Grundlagen elektrischer Antriebe	18
Ingenieurmathematik 1	19
Ingenieurmathematik 2	21
Kolloquium	23
Konstruktionselemente 1	24
Messtechnik	26
Projektarbeit	27
Strömungsmechanik 1	28
Technical English	30
Technische Mechanik 1	31
Technische Mechanik 2	33
Technische Thermodynamik 1	35
Technisches Management	36
Werkstoffkunde 1	38
Werkstoffkunde 2	40
<b>Praxisphase</b>	
Praxisphase	43
<b>Kern- und Wahlpflichtmodule</b>	
Wahlpflichtmodule: Kernmodule Übersicht	45
Aktorik	46
Aluminiumwerkstoffe	48
Angewandte Mathematik	50
Antriebstechnik in der Fertigungstechnik	51
Arbeitsschutz, Umweltschutz, Sicherheitstechnik	53
Automatisierung in der Fertigung	55
Automatisierungstechnik 1	57
Automatisierungstechnik 2	58
Betriebsfestigkeit	60
CAD 2	62
Chemie	63
Datenbanksysteme 1	65
Effizienzsteigerung im Unternehmen	67
Energieeffizienz in der Produktion	69
Fertigungsplanung und -steuerung	70

Fertigungsverfahren 1	72
Fertigungsverfahren 2	74
Feuerungs- und Kraftwerkstechnik	76
Finite Elemente 1	77
Finite Elemente 2	79
Fördertechnik	80
Fügetechnik / Schweißtechnik	81
Getriebelehre	83
Gewerblicher Rechtsschutz	84
Gießverfahren, Form- und Kernherstellung	86
Grundlagen der elektrischen Energietechnik	88
Grundlagen der gießgerechten Konstruktion	90
Grundlagen des Flugzeugbaus	92
Grundlagen des Leichtbaus	94
Grundlagen Unterricht und Praxis	96
Gusswerkstoffe	98
Höhere Technische Mechanik	100
Industrieabwasserreinigung	102
Industriekommunikation	104
Interdisziplinäres Projekt	106
Interdisziplinäres Seminar A	107
Interdisziplinäres Seminar B	108
Introduction to Data Science	109
IT-gestützte Geschäftsprozesse	111
IT-Sicherheit	113
Kommunikationsnetze 1	115
Kommunikationssysteme	117
Konstruieren mit Aluminium	119
Konstruktionselemente 2	121
Konstruktionslehre	123
Konstruktiver Leichtbau	125
Kostenrechnung	126
Kraftfahrzeugtechnik	128
Kunststofftechnik	129
Mechatronische Systeme und deren Simulation	131
Metallografie und Gefügecharakterisierung	133
Methoden des Projektmanagements	135
Mobile Arbeitsmaschinen	137
Physik	138
Praxis der Schweißtechnik	140
Produktionsorganisation in Gießereien	142
Produktionswirtschaft	144
Projektlabor in der Fertigungstechnik	146
Qualitätsmanagement 1	148
Qualitätsmanagement 2	150
Regelungstechnik	152
Robotik	154

Sensorik und Automatisierung	156
Siedlungswasserwirtschaft I: kommunale Wasserversorgung	158
Siedlungswasserwirtschaft II: kommunale Abwasserbehandlung	160
Software Engineering	161
Sondergebiete der elektrischen Energietechnik	163
Sondergebiete der Energieverfahrenstechnik	165
Sondergebiete der Fahrzeugtechnik	166
Sondergebiete der Fertigungsverfahren	167
Sondergebiete der Informatik	169
Sondergebiete der Konstruktionstechnik	170
Sondergebiete der Regelungstechnik	171
Sondergebiete der Steuerungstechnik	173
Sondergebiete der Technischen Mechanik	175
Sondergebiete der Umweltverfahrenstechnik	176
Sondergebiete der Werkstoffkunde	177
Sondergebiete der Werkzeugmaschinen	178
Sondergebiete des Leichtbaus	179
Spritzgießwerkzeuge	181
Statistik	182
Strömungsmechanik 2	184
Technik-Umwelt-Ökonomie	186
Technik Erneuerbarer Energien	188
Technikdidaktik	189
Technische Mechanik 3	191
Technische Schwingungslehre	193
Technische Thermodynamik 2	195
Wärmebehandlung von Stahl	196
Werkzeugmaschinen der spanenden Fertigung	198
Werkzeugmaschinen der spanlosen Fertigung	199
Zahnradgetriebe	200

# Pflichtmodule

---

**Modulbezeichnung**

Abschlussarbeit Bachelor Maschinenbau (Bachelor Thesis) (12 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	360	12	6	SoSe; WiSe	

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	0	0	360	

**Lernergebnisse**

Die Studierenden bearbeiten eine praxisrelevante Aufgabe mit den wissenschaftlichen Methoden des jeweiligen Fachgebiets. Dabei wenden sie die im Studium erworbenen fachlichen Kompetenzen an, müssen sich aber auch in neue Gebiete einarbeiten. Sie stellen dies in einer schriftlichen Ausarbeitung dar, die die fachlichen Einzelheiten enthält, aber auch fachübergreifende Zusammenhänge herstellt. Die Studierenden stellen unter Beweis, dass sie all dies innerhalb einer vorgegebenen Frist eigenständig und erfolgreich zu leisten vermögen. Im Zuge der Bearbeitung trainieren sie außerdem die im Studium erworbenen überfachlichen Kompetenzen.

**Inhalte**

Die Bachelorarbeit behandelt eine anwendungsbezogene Fragestellung aus dem Bereich des Maschinenbaus. Das Thema kann sich auf alle im Studium vermittelten Wissensgebiete erstrecken und ergänzend die Einarbeitung in neue Gebiete erfordern. Die Themen kommen regelmäßig aus Unternehmen und werden häufig auch in Unternehmen bearbeitet.

**Lehrformen**

Eigenständige Literaturstudien, Untersuchungen, Berechnungen und Experimente; persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in).

**Teilnahmevoraussetzungen**

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Module aus vorangegangenen Fachsemestern

**Prüfungsformen**

Bachelorarbeit (schriftliche Ausarbeitung)

**Prüfungsvorleistungen**

keine

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Abschlussarbeit

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gemäß RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

**Modulbeauftragter**

Professorin oder Professor des Standorts Meschede der Fachhochschule Südwestfalen.

**Sonstige Informationen**

## Modulbezeichnung

CAD 1 (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1111	180	6	1/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	15

## Lernergebnisse

Der Studierende bekommen ein Verständnis für die Möglichkeiten moderner CAx-Systeme im Produktentstehungsprozess. Die Studierenden erlangen die Fähigkeit mit einem 3D-CAD System in verschiedenen Bereichen der Konstruktion umzugehen. An ausgesuchten Beispielen werden praktische Anwendungen geübt, angewendet und vertieft. Durch die Vor- und Nachbearbeitung kann der Student selbständig Einzelteile, Baugruppen und Maschinensysteme konstruieren.

## Inhalte

Einführung in die Produkt- und Prozessmodellierung  
-Produktlebenszyklus  
-CAx-Techniken in den verschiedenen Unternehmensbereichen  
-Aufbau des Prozesskettenansatzes  
-Virtuelle Produktentstehung Grundlagen der Produktdatentechnologie  
-Produktdefinition  
-Produktrepräsentation  
-Produktpräsentation CAD-Systeme  
Feature-Technologie Parametrische CAD-Systeme  
Einsatz von Norm- und Wiederholteilen Teilebibliotheken  
Datenschnittstellen  
-DXF-Datenaustauschformat  
-IGES-Schnittstelle  
-VDAFS-Schnittstelle  
-STEP-Schnittstelle  
-OLE-Konzept  
CAx-Prozessketten  
-CAD-Technische Produktdokumentation (TPD)  
-AD-Digital Mock-Up (DMU)  
-AD-Berechnung/Simulation (FEM/MKS)  
-AD-Rapid Prototyping (RP)  
-CAD-Arbeitsvorbereitung(NC,RC,MC)

## Lehrformen

Vorlesung, Übungen

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO



**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul CAD 2

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Patrick Scheunemann

**Sonstige Informationen**

Literatur:

Spur, Krause, „Das virtuelle Produkt“, 1997, Carl Hanser Verlag München Vorlesungsskript CAD

## Modulbezeichnung

Einführung in die Informatik (Introduction to Computer Science) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20281	180	6	1/3	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Die Studierenden sind mit grundlegenden Prinzipien und Methoden der Informatik vertraut und verfügen über das nötige Basiswissen in den Bereichen Daten, Codierung, Betriebssysteme, Internet und Datenbanken. Dabei stehen nicht rein theoretische Grundlagen der Informatik im Mittelpunkt, sondern es wird vielmehr sowohl auf ein anwendungsorientiertes Grundlagenwissen als auch auf theoretisch untermauerte Konzepte Wert gelegt, die über aktuelle, oft kurzlebige Trends hinweg Bestand haben und zum lebenslangen Lernen befähigen. Die Studierenden können das erworbene Wissen in konkreten Problemstellungen anwenden und unterschiedliche Lösungsansätze bewerten und einordnen. Zusätzlich sind sie in der Lage, einfache Programmfragmente in Sprachen wie JavaScript zu verstehen und in konkreten Beispielen (wie dynamische Webseiten) zielgerichtet anzuwenden.

## Inhalte

Im ersten Teil des Moduls wird auf grundlegende Aspekte von Betriebssystemen wie Dateisysteme, Prozesse und Echtzeitverarbeitung eingegangen. Aus Anwendersicht wird dabei in das Betriebssystem Linux eingeführt. Im zweiten Teil des Moduls wird der Themenschwerpunkt Daten und deren Codierung behandelt. Beispielhaft werden unterschiedliche Zahlendarstellungen, Zeichensätze (wie ASCII- und UTF-Codierung) und Bildformate vorgestellt. Ferner werden unterschiedliche Methoden der Datenkompression und kryptografische Verfahren wie Public-Key-Verfahren grundlegend erläutert. Weitergehend werden komplexere Algorithmen zur Datenverschlüsselung wie z.B. der Diffie-Hellman Algorithmus behandelt. Der dritte Teil des Moduls beschäftigt sich mit dem Internet. Neben den technischen Grundlagen wie Adressierung und Domain Name Service wird auf die unterschiedlichen Dienste des Internets eingegangen, insbesondere natürlich auf das World Wide Web. So wird zum Beispiel der Aufbau von HTML-Dokumenten besprochen und in Übungen vertieft. Insbesondere wird das Zusammenspiel von HTML5, CSS und JavaScript genauer beleuchtet. Anhand dynamischer Webseiten werden grundsätzliche Programmiertechniken erläutert. Der vierte Teil des Moduls geht auf die Datenbanksprache SQL ein. Mit Hilfe einer einfachen Beispieldatenbank werden grundlegende SQL-Anweisungen zur Datendefinition und Datenmanipulation erläutert. Im Mittelpunkt stehen hierbei SQL-Abfragen beginnend mit einfachen Abfragen bis hin zu komplexeren JOIN-Abfragen. Die in der Vorlesung erworbenen SQL-Kenntnisse werden anhand der Beispieldatenbank in den Übungen praktisch umgesetzt. Der fünfte und letzte Teil des Moduls behandelt Datenbanksysteme. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf dem relationalen Datenbankmodell wie auch auf NoSQL Technologien, die über das Modellieren von Relation anhand von Tabellen hinaus gehen, wie z.B. Speicherung von Daten mittels key-value Ansätzen, Document store, graphbasierte Datenbanken und weitere.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung am Rechner (pro Übungsteilnehmer ein Rechner)

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: elementare PC-Kenntnisse.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Thomas Kopinski

## Sonstige Informationen

Literatur und Lernunterlagen:

Willms, J.: Einführung in die Informatik für Ingenieure und Wirtschaftswissenschaftler, Studienbuch, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen, 1. Aufl., 2008

Ernst, H.: Grundkurs Informatik: Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT Praxis - eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Wiesbaden: Vieweg + Teubner, 4. Aufl., 2008

Gumm, H.-P., Sommer, M.: Einführung in die Informatik, München, Wien: Oldenbourg Verlag, 10. Aufl., 2012

Matthiesen, G., Unterstein, M.: Relationale Datenbanken und SQL: Konzepte der Entwicklung und Anwendung, München: Addison-Wesley, 5. Aufl., 2012

Münz, S.: SELFHTML, Version 8.1.2, <http://de.selfhtml.org> (abgerufen

3.7.2013)

Perkins et al., Seven Databases in Seven Weeks: A Guide to Modern Databases and the NoSQL Movement

## Modulbezeichnung

Grundlagen der Elektrotechnik 1 (Fundamentals of Electrical Engineering 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2181	180	6	1/2	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 50; Ü: 25; L: 10

## Lernergebnisse

Der Studierende kennt Grundbegriffe, wie z.B. Spannung, Strom, Leistung, gewandelte Energie, gespeicherte Energie sowie Vektorfelder.

Zum Abschluss der Lehrveranstaltung ist ihm bekannt, daß die anfangs vorgestellte Gleichstromlehre einen Sonderfall der monofrequenten Wechselstromlehre darstellt.

Er ist in der Lage, die Ersatzschaltbildelemente von einfachen geometrischen Anordnungen zu bestimmen, was das Temperaturverhalten ohmscher Widerstände einschließt.

Der Studierende kann lineare Gleich- und Wechselstromschaltungen beliebigen Umfangs mittels der Kirchhoffschen Sätze berechnen, da er mit der zugehörigen systematischen Vorgehensweise vertraut ist.

Die Systematik hat er im Rahmen von Übungen an überschaubaren Schaltungen, die die Lösungsfindung mittels des Zusammenfassens von Schaltungselementen für eine Frequenz und das anschließende Anwenden der Strom- und Spannungsteilerregel ermöglichen, erlernt. Er ist befähigt, derart ermittelte Lösungen mittels der Kirchhoffschen Sätze zu überprüfen.

Der Studierende kennt die elektrischen Größen, die sich basierend auf dem Begriff der gespeicherten Feldenergie in einem Kondensator bzw. einer idealen Spule nicht sprunghaft ändern können. Er kann somit die Anfangs- und Endzustände nach Schalthandlungen berechnen.

Ihm ist der Feldbegriff in allgemeiner Form bekannt, und er kann Felder (im wesentlichen mit räumlich homogener Ausdehnung) berechnen. Weiterhin verfügt er über das Verständnis des Induktionsgesetzes (zeitliche Änderung des magnetischen Feldes), wobei ihm auch der Sachverhalt der magnetischen Kopplung (Gegeninduktivität) geläufig ist. Im Praktikum wendet der Studierende das in Vorlesung und Übung vermittelte Wissen an. Hierbei wird auch auf die Wärmeentwicklung von Bauteilen und Leitungen eingegangen. Ihm ist geläufig, dass die Strombelastbarkeit von der Art des Verlegens einer Leitung abhängt.

Gleichzeitig ist ihm die generelle Gefährdung durch die Elektrizität bekannt, so dass er ihr mit dem entsprechenden Respekt - aber ohne Angst - begegnet.

## Inhalte

- 1 Einführung
- 2 Physikalische Größen, Einheiten, Gleichungen
- 3 Grundbegriffe der Elektrotechnik
- 4 Eigenschaften von Widerständen
- 5 Gleichstromkreise
- 6 Das elektrische Feld
- 7 Das magnetische Feld
- 8 Mathematische Hilfsmittel
- 9 Wechselstromkreise

## Lehrformen

Vorlesung, vorgetragene Übungen in Gruppen mit Stud.-Integration, Praktikumsversuche

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau  
Folgemodul: Grundlagen der Elektrotechnik 2

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen

**Sonstige Informationen**

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Modulbezeichnung

Grundlagen der Fertigungstechnik 1 (Fundamentals of Manufacturing Engineering 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1191	180	6	1/3/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	90

## Lernergebnisse

Bei Abschluss des Lernprozesses wird der erfolgreiche Studierende in der Lage sein, ausgehend von einer gestellten Fertigungsaufgabe, Fertigungsprozesse auszuwählen und Prozessketten zu erarbeiten. Ferner wird er die betrachteten Fertigungsprozesse grundlegend auslegen können und so spezifische Fertigungsprobleme in Ansätzen lösen können. Darüber hinaus wird er in der Lage sein, durch das erhaltende Grundlagenwissen über das gesamte Umfeld der Fertigungstechnik verschiedene alternative Fertigungsstrategien zu durchdenken und in Ansätzen planen und umsetzen können. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

- spanende Fertigung: In Anlehnung an DIN 8550 alle Verfahren des Trennens mit definierter u. undefinierter Schneide.
- Standzeit, Verschleiß, Werkzeuge u. Maschinenstundensatzrechnung
- spanlose Fertigung: Umformen (Massiv- u. Blechumformung), Urformen (Gießen u. Pulvermetallurgie)

## Lehrformen

- Vorlesung u. seminaristischer Unterricht
- Übungen u. Praktika.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul: Grundlagen der Fertigungstechnik 2

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes, Prof. Dr.-Ing. Michael Schroer

## Sonstige Informationen

Vorlesungsskripte, Folien u. CD-ROM

Literatur:

Spur, G.: Handbuch der Fertigungstechnik, Hanser Verlag, München

König, H.: Fertigungsverfahren, VDI-/Springer- Verlag, Düsseldorf/Heidelberg

Warnecke, H.-J., Westkämper, E.: Einführung in die Fertigungstechnik, Verlag B.G.Teubner, Stuttgart

Fritz, A.H.: Fertigungstechnik, Springer Verlag, Heidelberg

## Modulbezeichnung

Grundlagen der Fertigungstechnik 2 (Fundamentals of Manufacturing Engineering 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1192	180	6	2/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Vorlesung	5	65	115	40

## Lernergebnisse

Bei Abschluss des Lernprozesses wird der erfolgreiche Studierende in der Lage sein, ausgehend von einer gestellten Fertigungsaufgabe, Fertigungsprozesse auszuwählen und Prozessketten zu erarbeiten. Ferner wird er Fertigungsprozesse grundlegend auslegen können und so spezifische Fertigungsprobleme in Ansätzen lösen können. Darüberhinaus wird er in der Lage sein durch das erhaltende Grundlagenwissen über das gesamte Umfeld der Fertigungstechnik verschiedene alternative Fertigungsstrategien zu durchdenken und in Ansätzen planen und umsetzen können.

Das Modul Fertigungstechnik 2 ist die Wissenserweiterung in der Fertigungstechnik auf Basis des Moduls Grundlagen der Fertigung 1. Es dient der Vermittlung der Minimalkompetenzen für den beruflichen Einstieg als Ingenieur. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

- Grundlegende Auslegung von Prozessen der spanlosen und spanenden Fertigung
- Einführung in weitere Fertigungsverfahren (Kleben, mech. Fügen, Mikrofügen), Trennen (Schneiden, Stanzen), Beschichten (durch Schweißen, Löten, Galvanik, PVD), Stoffeigenschaft ändern (Wärmebehandlung, Sintern ). Abtragen (Funkenerosion, elektrochemisches Abtragen), Spanen (Honen, Läppen) ), Fügen (Schweißen u. Löten).

## Lehrformen

Vorlesung, seminaristischer Unterricht

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL Laborpraktikum

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Grundlagen der Fertigungstechnik 1

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. M. Hermes , Prof. Dr.-Ing. Michael Schroer

## Sonstige Informationen

- Literatur wie bei Grundlagen der Fertigung 1
- Charchut/Tschätsch: Werkzeugmaschinen, Hanser Verlag, München

## Modulbezeichnung

Grundlagen der Programmierung ( Fundamentals of Programming) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2320	180	6	2/4	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	15

## Lernergebnisse

Die Studierenden besitzen solide Kenntnisse und erste Programmierpraxis in der imperativen Programmierung und sind mit den Grundprinzipien der objektorientierten Programmierung vertraut. Sie sind ferner in der Lage

- abstrakte Beschreibungen ingenieurwissenschaftlicher Zusammenhänge in C-Programmen abzubilden
- kleine technische Anwendungsprogramme in der Sprache C zu entwerfen, möglichst effizient zu implementieren und zu testen
- einfache objektorientierte C++-Programme zu verstehen
- kleinere Anwendungsprogramme in Hinblick auf Portabilität und Laufzeitoptimierung kritisch zu bewerten, mögliche Fehlerfälle zu entdecken und gegebenenfalls zu verbessern
- eigene Lösungsansätze verständlich zu präsentieren und zu begründen

## Inhalte

In diesem Modul wird die Programmiersprache C anhand vieler unterschiedlicher Beispiele systematisch vermittelt. Im Vordergrund stehen allerdings nicht C-spezifische Besonderheiten, sondern allgemein gültige und in fast allen imperativen Programmiersprachen zu findende Prinzipien. Alle behandelten Themengebiete werden dabei stets durch C-Programme veranschaulicht, die in den Übungen vertieft werden: beginnend mit einfachen, kleinen Beispielprogrammen bis hin zu komplexen, aus mehreren Quelldateien erzeugten Anwendungen.

Abgeschlossen wird das Modul mit einer ersten Einführung in die Grundlagen der objektorientierten Programmierung anhand der Programmiersprache C++.

## Lehrformen

Vorlesung, Übungen am Rechner (pro Übungsteilnehmer ein Rechner)

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Einführung in die Informatik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Übung

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. René Ramacher

## Sonstige Informationen

"Literatur und Lernunterlagen: - Willms, J.: Grundlage der Programmierung (Informatik 2), Studienbuch, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen - Dausmann, M., Bröckl, U., Goll, J., Schoop, D.: C als erste Programmiersprache: Vom Einsteiger zum Profi, Teubner Verlag Grimm, R., C++11: Der Leitfaden für Programmierer



zum neuen Standard, Addison-Wesley, Verlag Erlenkötter, H.: C Programmieren von Anfang an, Rowohlt Tb., 1999  
Kernighan, B., Ritchie, D.: Programmieren in C, München: Carl Hanser Verlag, 2. Aufl., 1990 Ergänzende  
Literaturempfehlungen und weitere Informationen sind in den Vorlesungsunterlagen im Downloadbereich hinterlegt."

## Modulbezeichnung

Grundlagen elektrischer Antriebe (Fundamentals of Electrical Drive Systems) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2201	180	6	5	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 50; Ü: 25; L: 10

## Lernergebnisse

Der Studierende versteht die grundlegende Funktionsweise der elektromechanischen Energiewandler. Er wiederholt am Beispiel der Gleichstrommaschine die praktische Bedeutung der Begriffe des Durchflutungssatzes sowie des Induktionsgesetzes, die ihm in den Grundlagen der Elektrotechnik vermittelt wurden.

Der Studierende kann symmetrische Drehstromverbraucher einschl. einer Blindleistungskompensation berechnen. Ihm ist der konstruktive Aufbau von Gleichstrom-, Asynchron- und Brushless DC Motoren bekannt. Er kennt deren charakteristischen Kennlinien und verfügt über das Wissen, für welche Anwendung welche Maschinengattung üblicherweise eingesetzt wird.

Der Studierende ist zum „User“ der Maschinenarten ausgebildet, über Detailwissen zu deren Dimensionierung verfügt er hingegen nicht.

## Inhalte

1. Einführung
2. Aufbau und Funktionsweise des Gleichstrommotors samt Herleitung der Betriebskennlinien
3. Mehrphasensysteme, wobei eine Beschränkung auf das Drehstromsystem erfolgt
4. Aufbau und Funktionsweise des Asynchronmotors samt Herleitung der Betriebskennlinien
5. Aufbau und Funktionsweise des Brushless DC Motors samt des grundsätzlichen Verständnisses von PWM-Frequenzumrichtern

## Lehrformen

Vorlesung, vorgetragene Übung mit Stud.-Integration, Praktikumsversuche

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Beherrschen des Lehrinhaltes des Moduls Grundlagen der Elektrotechnik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen

## Sonstige Informationen

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben

## Modulbezeichnung

Ingenieurmathematik 1 (Engineering Mathematics 1) (6 CP, 8 SWS)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2351	180	6	1	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	8	104	76	V: 50; Ü: 25

## Lernergebnisse

Die Module Ingenieurmathematik 1 und 2 haben die Hauptaufgabe, die Studierenden mit dem mathematischem Wissen und Können auszustatten, das in den übrigen Modulen der Studiengänge Maschinenbau, Elektrotechnik und Wirtschaftsingenieurwesen benötigt wird. Daran orientieren sich die Auswahl des Stoffs und dessen Reihenfolge. Im Modul Technische Mechanik 1 wird praktisch vom ersten Tag an mit Vektoren gerechnet. Aus diesem Grund steht das Kapitel „Vektorrechnung“ am Anfang des Moduls Ingenieurmathematik 1. Die Studierenden lernen den Vektor als gerichtete Größe im Raum kennen. Sie erlernen und üben das Rechnen mit Vektoren einschließlich Skalar-, Kreuz- und Spatprodukt, wobei großer Wert auf die geometrisch-anschauliche Bedeutung aller Operationen gelegt wird. Als Anwendung der Vektoralgebra werden abschließend die Darstellungen von Geraden und Ebenen im Raum sowie das Berechnen von Abständen, Schnittpunkten und Schnittgeraden behandelt. Dies dient auch zur weiteren Schulung des räumlichen Vorstellungsvermögens. Im Modul Elektrotechnik 1 wird im Laufe des ersten Semesters die komplexe Wechselstromrechnung eingeführt. Damit die mathematische Basis bis dahin gelegt ist, ist „Komplexe Zahlen“ das zweite Kapitel im Modul Ingenieurmathematik 1. Die Studierenden erlernen und üben das Rechnen mit komplexen Zahlen in kartesischer und polarer Darstellung bis hin zum Wurzelziehen. Dabei wird großer Wert auf die Veranschaulichung durch Zeiger in der komplexen Zahlenebene gelegt. Im dritten Kapitel „Matrizenrechnung“ lernen die Studierenden die Begriffe Matrix und Determinante kennen und üben das Rechnen damit. Sie benutzen diese Fertigkeit bei linearen Gleichungssystemen zum kompakten Hinschreiben und zum Beurteilen der Lösbarkeit. Dabei wird die Verbindung zu den Gleichungssystemen hergestellt, die in der Technischen Mechanik 1 durch das Aufstellen von Gleichgewichtsbedingungen und in der Elektrotechnik 1 durch das Anwenden der Kirchhoffschen Gesetze entstehen. Die Studierenden erlernen und üben das schematische Lösen von linearen Gleichungssystemen mit dem Gauß-Algorithmus sowie das Berechnen der Eigenwerte und Eigenvektoren von (kleinen) Matrizen. Das vierte Kapitel „Folgen und Reihen“ vermittelt den Studierenden die mathematischen Begriffe Folge und Reihe mit ihren wesentlichen Eigenschaften, insbesondere der Konvergenz. Dies dient als Vorbereitung für die Gebiete der Mathematik, die den Konvergenzbegriff benutzen. Im fünften Kapitel „Reelle Funktionen“ werden zunächst die Definition und die allgemeinen Eigenschaften reellwertiger Funktionen einer reellen Variablen vermittelt. Anschließend lernen die Studierenden die Eigenschaften spezieller Funktionen kennen: ganz- und gebrochenrationale Funktionen, trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, hyperbolische Funktionen und Areafunktionen. Im Sechsten Kapitel wird die Differentialrechnung behandelt. Die Studierenden lernen dabei alle grundlegenden Differentiationsregeln und ihr Anwendung auf praktische Problemstellungen.

## Inhalte

### 1. Vektorrechnung

Grundlegende Begriffe und elementare Vektoroperationen, Koordinatendarstellung, Skalarprodukt, Vektorprodukt, Spatprodukt, Punkte und Ortsvektoren, Geraden und Ebenen im Raum

### 2. Komplexe Zahlen

Definition, Gaußsche Zahlenebene, Addition und Subtraktion, Multiplikation und Division, Polardarstellung, Eulersche, Formel, Potenzieren und Radizieren

### 3. Lineare Algebra

Definition einer Matrix, Rechnen mit Matrizen, Determinante, Regel von Sarrus, Entwicklungssatz von Laplace, inverse, Matrix, lineare Gleichungssysteme, Eigenwerte und Eigenvektoren von Matrizen

### 4. Folgen und Reihen

Endliche und unendliche Folgen reeller Zahlen, Grenzwert, endliche und unendliche Reihen, arithmetische und geometrische Folgen und Reihen, Summenformeln, allgemeine Anwendungen

### 5. Reelle Funktionen

Definition und Darstellung von Funktionen, Eigenschaften, Konvergenz und Stetigkeit von Funktionen, ganzrationale Funktionen (Polynome), gebrochenrationale Funktionen, trigonometrische Funktionen und Arkusfunktionen, Exponential- und Logarithmusfunktionen, hyperbolische Funktionen und Areafunktionen

### 6. Differentialrechnung

Der Begriff der Ableitung, Rechenregeln (Produktregel, Kettenregel, Quotientenregel, Ableitung der Umkehrfunktion), Ableitung spezieller Funktionen, logarithmisches und implizites Differenzieren, Taylor-Reihen, Regel von de l'Hospital,

### **Lehrformen**

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen durchgeführt. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt

### **Teilnahmevoraussetzungen**

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

### **Prüfungsformen**

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

### **Prüfungsvorleistungen**

keine

### **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

### **Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

### **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul: Ingenieurmathematik 2

### **Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Henrik Schulze

### **Sonstige Informationen**

Literatur

H. Schulze, A. Münzberg: Studienbuch Ingenieurmathematik 1, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen 2018

L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Springer 2018

Sonstige Informationen

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Modulbezeichnung

Ingenieurmathematik 2 (Engineering Mathematics 2) (6 CP, 8 SWS)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2352	180	6	2	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	8	104	76	120

## Lernergebnisse

Die Studierenden beherrschen die Rechenregeln der Differentialrechnung, der Integralrechnung, der Funktionen mehrerer Veränderlicher sowie der gewöhnlichen Differentialgleichungen und kennen vielfältige Lösungsverfahren für Aufgaben aus diesen Gebieten.  
Sie können aufgrund der erworbenen Kompetenz einfache Aufgaben aus diesen Gebieten schnell und zügig lösen und schwierigere Aufgaben mit Hilfe des erworbenen Verständnisses in angemessener Zeit selbstständig lösen.

## Inhalte

6 Differentialrechnung  
6.1 Tangentenproblem: geometrische Interpretation der Ableitung  
6.2 Grundregeln des Differenzierens  
6.3 Ableitung der Umkehrfunktion  
6.4 Ableitung der elementaren Funktionen  
6.5 Satz von Taylor - Mittelwertsatz - Linearisierung  
6.6 Unbestimmte Ausdrücke - Regeln von de L'Hospital  
6.7 Extremwertberechnung  
7 Integralrechnung  
7.1 Das bestimmte Integral zur Flächenberechnung  
7.2 Eigenschaften des bestimmten Integrals  
7.3 Unbestimmte Integrale – Fundamentalsätze der Differenzial- und Integralrechnung  
7.4 Integrationsmethoden- Partielle Integration, Integration durch Substitution, Integration rationaler Funktionen durch Partialbruchzerlegung, spezielle Substitutionen  
7.5 Uneigentliche Integrale  
7.6 Numerische Integration  
7.7 Anwendungen der Integralrechnung - Länge einer ebenen Kurve, Rotationskörper  
7.8 Differentiation und Integration komplexwertiger Funktionen  
8 Funktionen mehrerer Variabler  
8.1  $\mathbb{R}^n$  - Raum  
8.2 Vektorwertige Funktionen und Funktionen mehrerer Variabler  
8.3 Konvergenz und Stetigkeit  
8.4 Differentiation von Funktionen mehrerer Variabler - partielle und totale Differenzierbarkeit  
8.5 Satz von Schwarz  
8.6 Totales Differential, Tangentialebene, Linearisierung  
8.7 Extremwerte  
9 Gewöhnliche Differentialgleichungen  
9.1 Differentialgleichungen 1. Ordnung - Trennung der Variablen, Integration durch Substitution  
9.2 Lineare Differentialgleichungen n-ter Ordnung, allgemeine Theorie  
9.3 Lineare Differentialgleichungen 1. Ordnung, Methode der Variation der Konstanten  
9.4 Lineare Differentialgleichungen 2. Ordnung  
9.5 Differentialgleichungen n-ter Ordnung mit konstanten Koeffizienten

## Lehrformen

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Modul Ingenieurmathematik 1 sollte absolviert sein

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Ingenieurmathematik 1

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Sigmar Ries

## Sonstige Informationen

Literatur:

1. Brauch, Dreyer, Haacke, „Mathematik für Ingenieure“, Teubner Verlag, Stuttgart
2. Feldmann et al., „Repetitorium der Ingenieurmathematik“, Band 1-3, Binomi Verlag, Springe
3. Leupold u.a., „Mathematik - ein Studienbuch für Ingenieure“, Band 1 und 2, Fachbuchverlag Leipzig - Köln
4. Malle, „Mathematik für Techniker“, Band 1 und 3, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main
5. Merziger/Wirth, „Repetitorium der höheren Mathematik“, Binomi Verlag, Springe
6. Papula, „Mathematik für Ingenieure“, Band 1 bis 3, Vieweg Verlag, Braunschweig
7. Papula, „Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, Vieweg Verlag, Braunschweig
8. Salas, Hille, „Calculus - Einführung in die Differential- und Integralrechnung“, Spektrum akademischer Verlag
9. Stingl, „Mathematik für Fachhochschulen“, 6. Auflage, Hanser Verlag
10. Stöcker, „Taschenbuch mathematischer Formeln und moderner Verfahren + DeskTop Mathematik“, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main
11. Stöcker, „Analysis für Ingenieurstudenten“, Band 1 und 2, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main
12. Burg, Haf, Wille, „Höhere Mathematik für Ingenieure“, Band 1-3, Teubner Verlag, Stuttgart
13. Bronstein, Semendjajew, „Taschenbuch der Mathematik“, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt/Main
14. Croft, Davison, Hargreaves, „Engineering Mathematics“, Prentice Hall

**Modulbezeichnung**

Kolloquium (Ingenieurwissenschaften) (Colloquium) (3 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	90	3	6	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	0	0	90	

**Lernergebnisse**

Im Kolloquium präsentieren die Studierenden ihre Bachelorarbeit und stellen sich einer Diskussion darüber. In der Präsentation werden die fachlichen Grundlagen, die fachübergreifenden und außerfachlichen Bezüge, die Art und Weise der Bearbeitung, die Ergebnisse und deren Bedeutung für die Praxis dargestellt. Die Diskussion bezieht sich auf die Bachelorarbeit selbst und deren fachliches Umfeld. Im Kolloquium stellen die Studierenden ihre Fähigkeit unter Beweis, die Lösung einer technisch-wissenschaftlichen Fragestellung kompetent und überzeugend zu präsentieren und zu verteidigen.

**Inhalte**

Bachelorarbeit und deren fachliches Umfeld, Vortrags- und Präsentationstechnik.

**Lehrformen**

Eigenständiges Erstellen einer Präsentation zur Bachelorarbeit, persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in).

**Teilnahmevoraussetzungen**

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: absolvierte Bachelorarbeit.

**Prüfungsformen**

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung

**Prüfungsvorleistungen**

keine

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene mündliche Prüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gemäß RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Professorin oder Professor des Standorts Meschede der Fachhochschule Südwestfalen.

**Sonstige Informationen**

## Modulbezeichnung

Konstruktionselemente 1 (Mechanical Design Engineering 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2391	180	6	3/4/W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	40

## Lernergebnisse

Der Studierende soll ein Verständnis für die Maschinenelemente entwickeln, das mit der Methodik des Konstruierens und des technischen Zeichnens eng verknüpft sind.

Der Studierende soll in der Lage sein, den Nachweis der Festigkeit eines Bauteiles unter statischen und dynamischen Belastungen bei vielfältigen Maschinenelementen in vielen Einsatzfällen zu berechnen. Dabei soll die Nachweisführung mit den einwirkenden Lasten und die Bestimmung der zulässigen Beanspruchungen beherrscht werden.

An ausgesuchten Kapiteln der klassischen Maschinenelemente soll der Student die Fähigkeiten des Festigkeitsnachweises in den Übungen anwenden und vertiefen.

Durch die Vor- und Nachbearbeitung soll der Student selbständig Konstruktionsprobleme des Maschinenbaus bearbeiten und zu einer Lösung führen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Methodisches Konstruieren Grundlagen des technischen Zeichnens

Maße, Toleranzen und Passungen und Oberflächen Grundlagen der Festigkeitslehre

-Gang und Schema einer Festigkeitsberechnung

-Behandlung zusammengesetzter Beanspruchungen

-Ermittlung der Beanspruchbarkeit

-Festigkeitsmindernde Einflüsse

-Festigkeitsnachweis Befestigungsschraube

-Kraftfluss, Kerbwirkung, Gestaltung

-Anziehverfahren

-Schraubenanziehmoment, Anziehfaktor

-Nachgiebigkeit von Schrauben und Bauteilen

-Systematische Berechnung längsbeanspruchter Schraubenverbindungen Gestaltung von Schrauben im Maschinenbau

Wellen-Naben-Verbindungen

-Funktion und Wirkung

-Formschlüssige Wellen-Nabe-Verbindungen

-Reibschlüssige Wellen-Nabe-Verbindungen

-Vorgespannte Formschlussverbindungen

-Spannelementverbindungen

-Festigkeitsabfall in Welle-Nabe-Verbindungen Stift und Bolzenverbindungen Nietenverbindung

## Lehrformen

Vorlesung, Übungen

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Modul Werkstoffkunde und Mechanik sollte absolviert sein

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Übung

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung



**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul: Konstruktionselemente 2

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Jörg Kolbe

**Sonstige Informationen****Literatur:**

- Studienbuch: Scheunemann, P. (2015) Konstruktionselemente 1 - Übungsbuch
- Haberhauer, Horst (2018): Maschinenelemente. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. 18. Auflage
- Schlecht, Berthold (2015): Maschinenelemente. 2., aktualisierte Aufl. Hallbergmoos: Pearson Deutschland (ing Maschinenbau).
- Schlecht, Berthold (2009): Maschinenelemente 2., 1. Auflage. Hallbergmoos: Pearson Deutschland (ing Maschinenbau).
- Wittel, Herbert; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim; Spura, Christian (2019): Roloff/ Matek Maschinenelemente. 24., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg
- Rieg, Frank; Weidemann, Frank; Engelken, Gerhard; Hackenschmidt, Reinhars; Alber-Laukant, Bettina (2018): Decker Maschinenelemente, 20. neu bearbeitete Auflage, Hanser Verlag

## Modulbezeichnung

Messtechnik (Measurement Technology) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1291	180	6	3/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden lernen den Aufbau von Messeinrichtungen im industriellen Umfeld. Sie sind in der Lage für eine zu messende physikalische Größe einen Entwurf einer vollständigen Messkette zu entwerfen. Die wichtigsten Verfahren zur Beurteilung und Analyse von Messergebnissen sind bekannt.

## Inhalte

Im ersten Teil der Veranstaltung werden die fünf physikalischen Systeme besprochen. Die Einführung der SI-Einheiten, die Darstellung von Messergebnissen und die Definition einer vollständigen Messkette bilden die einführenden Grundlagen in die Messtechnik.

Im zweiten Teil werden die wichtigsten Sensoren für Messaufgaben des Maschinenbaus besprochen. In den zugehörigen Laborversuchen wird der praktische Umgang mit den verschiedenen Messmitteln geübt.

Im letzten Teil wird die Messdatenverarbeitung besprochen. Die gebräuchlichsten Verfahren der Interpolation, der Approximation und der allgemeinen linearen Ausgleichsrechnung werden anwendungsorientiert und mit praktischen Beispielen besprochen. Die statistische Analyse von Stichproben rundet die Messdatenverarbeitung ab.

Der Einsatz von flexiblen Messdatenverarbeitungssystemen wird vorgestellt. Hierbei wird auf die gängigen Ausführungen eingegangen.

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Übung 25%, Labor 25%

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Mathematik 2, Informatik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Gerrit Pohlmann

## Sonstige Informationen

Literatur:

Bechtloff, J.: Messtechnik. Studienbuch der WGS.

Hoffmann, J.: Taschenbuch der Messtechnik. Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG; Auflage: 5 (5. September 2007)

Methoden der virtuellen Produktion (6 CP)

## Modulbezeichnung

Projektarbeit (Maschinenbau) (Project Thesis) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
910, -1, -2, -3	180	6	5	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	0	0	180	-

## Lernergebnisse

Die Projektarbeit bereitet die Studierenden auf die Bachelorarbeit vor, besitzt aber einen kleineren Umfang als diese. Zu diesem Zweck bearbeiten sie eine praxisrelevante Aufgabe mit den wissenschaftlichen Methoden des jeweiligen Fachgebiets. Dabei wenden sie die im Studium erworbenen fachlichen Kompetenzen an, müssen sich aber auch in neue Gebiete einarbeiten. Sie stellen dies in einer schriftlichen Ausarbeitung dar, die die fachlichen Einzelheiten enthält, aber auch fachübergreifende Zusammenhänge herstellt. Die Studierenden stellen unter Beweis, dass sie all dies innerhalb einer vorgegebenen Frist eigenständig und erfolgreich zu leisten vermögen. Im Zuge der Bearbeitung trainieren sie außerdem die im Studium erworbenen überfachlichen Kompetenzen.

## Inhalte

Die Projektarbeit behandelt eine anwendungsbezogene Fragestellung aus dem aus dem Bereich des Maschinenbaus. Das Thema kann sich auf alle im Studium vermittelten Wissensgebiete erstrecken und ergänzend die Einarbeitung in neue Gebiete erfordern. Die Themen kommen regelmäßig aus Unternehmen und werden häufig auch in Unternehmen bearbeitet.

## Lehrformen

Eigenständige Literaturstudien, Untersuchungen, Berechnungen und Experimente; persönliche Beratung durch den/die beteiligte(n) Professor(in).

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Module der ersten vier Fachsemester.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Projektarbeit (schriftliche Ausarbeitung)

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Projektarbeit

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

## Modulbeauftragter

Professorin oder Professor des Standorts Meschede der Fachhochschule Südwestfalen.

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Strömungsmechanik 1 (Fluid Mechanics 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1471	180	6	3	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	VL: 60; Ü: 30; L: 5

## Lernergebnisse

Die Studierenden werden an die Grundlagen der Strömungsmechanik und der Strömungsmesstechnik herangeführt und zu deren Anwendung zur Lösung typischer strömungstechnischer Problemstellungen befähigt.

Sie nennen und erklären Begriffe, relevante physikalische Größen, Theorien und Grundgleichungen sowie Messmethoden der Strömungsmechanik und wenden diese Grundlagen in Kontroll- und Auslegungsberechnungen strömungstechnischer Aufgabenstellungen an. Sie führen strömungstechnische Messaufgaben im Labor durch und dokumentieren diese.

Die Studierenden bestimmen Betriebspunkte im Zusammenspiel von Rohrleitungen und Pumpen bei gegebenen Kennlinien und wählen passende Pumpen anhand der Kennlinien aus.

## Inhalte

- Einführung (Begriffe: Fluid, Fluidstatik, Fluiddynamik)
- Stoffeigenschaften von Flüssigkeiten und Gasen
- Fluidstatik: Hydrostatischer Druck, Druckbegriffe, Kolbendruck, Schweredruck, Druckkräfte, Auftrieb
- Inkompressible, reibungsfreie Strömung: Massenstrom, Volumenstrom, Beschleunigung, Kontinuitätsgleichung, BERNOULLI-Gleichung (Energiegleichung), Druckbegriffe im strömenden Fluid
- Strömungsmesstechnik: Strömungsgeschwindigkeit, statischer Druck, Staudruck, Volumen- und Massenstrom, Viskosität (dazu begleitende Laborpraktika)
- Reibungsbehaftete Strömung: Newtonsches Reibungsgesetz, Couette-Strömung, Ähnlichkeitsgesetze (geometrische und physikalische Ähnlichkeit), Dimensionslose Kennzahlen, Strömungsformen laminar / turbulent, Energiegleichung mit Reibung, Druckabfall in Rohrleitungen und Einbauten
- Einführung Pumpen und deren Kennlinien: Bauarten, Volumenstrom-Förderhöhen-Charakteristik, Energiegleichung mit Reibung und Pumpe, Betriebspunkt
- Impulssatz: Kräftebilanz, Kontrollraum, Strahlkräfte

## Lehrformen

Vorlesung (2 SWS); Übungen (2 SWS); Laborpraktikum (1 SWS)

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische Mechanik, Mathematik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Laborpraktikum (Teilnahme und anerkannte Berichte)

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

Folgemodul: Strömungsmechanik 2

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Patrick Scheunemann

## Sonstige Informationen

Literatur:

Studienbuch Strömungsmechanik

**Modulbezeichnung**

Technical English (3 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2961	90	3	5	Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	3	39	51	25

**Lernergebnisse**

Die Studierenden können technische Texte bearbeiten sowie technische Prozesse und Geräte erklären. Sie sind in der Lage, mit typischen Kommunikationssituationen im Geschäftsleben umzugehen (z.B. sich und andere vorstellen, telefonieren, Small Talk, E-Mails und andere Korrespondenz, Bewerbungen).

**Inhalte**

Allgemeine grammatikalische Grundlagen.  
 Erarbeitung von Fachvokabular und Bearbeitung von Texte zu verschiedenen Themen:  
 z.B. Zahlen, Maße und Maßangaben, Werkstoffe, Technische Prozesse.  
 Gesprächsführung mit Besuchern und im Telefonkontakt geschäftlicher Schriftverkehr: Anschreiben, Angebote, Rückfragen etc. Bewerbung, Stellenausschreibung.  
 Präsentations- und Vortragstechnik.

**Lehrformen**

Seminar, das Modul findet über zwei Semester statt

**Teilnahmevoraussetzungen**

Formal: gem. RPO/FPO  
 Inhaltlich: Schulenglisch auf dem Niveau der Fachhochschulreife

**Prüfungsformen**

Portfolioprüfung, Klausur

**Prüfungsvorleistungen**

keine

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gemäß RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

**Modulbeauftragter**

Neil Davie, MSc

**Sonstige Informationen**

Lehrbuch: Technical English Studienbuch (2. Auflage) – Neil Davie  
 English Grammar in Use – Raymond Murphy  
 Weitere Literaturempfehlungen werden zu Beginn des Semesters ausgegeben.

## Modulbezeichnung

Technische Mechanik 1 (Engineering Mechanics 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2571	180	6	1/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	bis 60

## Lernergebnisse

Um die Funktion von Maschinen und Anlagen zu gewährleisten, müssen ihre Bauteile den auftretenden Belastungen standhalten und dürfen sich nur in begrenztem Maße verformen. Man sagt, sie müssen ausreichend dimensioniert sein. Der erste Schritt bei einer solchen Dimensionierung ist es, von den angreifenden Belastungen auf die Kräfte und Momente zu schließen, die an Befestigungs- und Verbindungsstellen sowie im Inneren von Bauteilen wie Wellen oder Trägern wirken. Diese Aufgabe sollen die Studierenden für ruhende, statisch bestimmte Systeme lösen können. Im Hinblick auf diese Ziel lernen die Studierenden zunächst die grundlegenden Begriffe und Methoden der Statik starrer Körper kennen: Kraft und Moment, Schnittprinzip, Gleichgewicht, Freiheitsgrade und Bindungen, statische Bestimmtheit. Sie erwerben die Fähigkeit, in ebenen und räumlichen statisch bestimmten Systemen die an den Lagern herrschenden Kräfte und Momente zu berechnen. Dabei üben sie eine systematische Vorgehensweise ein, die aus folgenden Arbeitsschritten besteht: Freischneiden, Aufstellen der Gleichgewichtsbedingungen, Prüfen der Lösbarkeit, Berechnen der Unbekannten, Veranschaulichen der Lösung und Plausibilitätsprüfung. Dieses Schema wird auch auf ebene Fachwerke angewendet und befähigt die Studierenden, Stabkräfte mit Hilfe der Knotenschnittmethode oder des Ritterschen Schnittverfahrens zu berechnen. Dass dabei die Knoten vereinfachend als gelenkige Verbindungen behandelt werden, ist für Studierende regelmäßig überraschend. Sie lernen an diesem Beispiel, dass Gegenstand einer Berechnung stets Modelle der Wirklichkeit sind, die vereinfachende Annahmen enthalten. Danach lernen die Studierenden den Begriff Schwerpunkt kennen und erwerben die Fähigkeit, die Lage des Schwerpunktes eines Bauteils zu berechnen, das sich aus einfachen Teilkörpern mit bekannter Schwerpunktlage zusammensetzt. Dabei werden neben dem allgemeinen Fall des Massenschwerpunkts auch die Sonderfälle Volumen- und Flächen- und Linienschwerpunkt behandelt. Auch an Stellen, an denen sich Körper berühren, ohne fest mit einander verbunden zu sein, können Kräfte übertragen werden. Die Studierenden lernen hierzu die Begriffe Haftung und Reibung kennen und klar zu unterscheiden. Sie erwerben die Fähigkeit, die Kräfte in statisch bestimmten Systemen zu berechnen, in denen Haft- oder Reibkräfte wirken. Dabei benutzen sie die Coulombsche Haftbedingung und das Coulombsche Reibgesetz. Abschließend lernen die Studierenden den Begriff Streckenlast sowie die Schnittgrößen Normalkraft, Querkraft, Torsionsmoment und Biegemoment kennen. Sie erwerben die Fähigkeit, die Verläufe dieser Schnittgrößen in statisch bestimmt gelagerten Balken und Rahmen zu berechnen und darzustellen. In Summe führen diese Lernschritte zu der Fähigkeit, Aufgaben aus der ebenen und räumlichen Statik starrer Körper richtig einzuordnen, geeignete Methoden zu deren Lösung auszuwählen und die Ergebnisse kritisch zu beurteilen.

## Inhalte

"Statik starrer Körper"

1. Kräfte und zentrale Kräftegruppen (Kraftvektor, Darstellung in Skizzen, Schnittprinzip, Wechselwirkungsgesetz, vektorielle Addition, Linienflüchtigkeit, Resultierende, Gleichgewichtsbedingungen),
2. Momente und ebene allgemeine Kräftegruppen (Kräftepaar und Moment, Darstellung in Skizzen, Verschiebbarkeit, Resultierende und resultierendes Moment, Gleichgewichtsbedingungen),
3. Lagerreaktionen bei ebenen Systemen (Lagertypen und ihre Wertigkeit, statische Bestimmtheit, Arbeitsschema),
4. Momentenvektoren und räumliche allgemeine Kräftegruppen (Kräftepaar und Momentenvektor, Darstellung in Skizzen, Resultierende und resultierendes Moment, Gleichgewichtsbedingungen),
5. Lagerreaktionen bei räumlichen Systemen (Lagertypen und ihre Wertigkeit),
6. Ebene Fachwerke (Stäbe und Knoten, statische Bestimmtheit, Nullstäbe, Knotenschnittverfahren, Rittersches Schnittverfahren),
7. Schwerpunkt (Massen-, Volumen-, Flächen- und Linienschwerpunkt, Teilschwerpunktsatz),
8. Haftung und Reibung (Coulombsche Haftbedingung und Haftungswinkel, Coulombsches Reibgesetz und Reibungswinkel, Selbsthemmung, Seilreibung),
9. Schnittgrößen bei Balken und Rahmen (Normal- und Querkraft, Torsions- und Biegemoment, Streckenlasten, Differenzialbeziehungen zwischen den Schnittgrößen).

## Lehrformen

Jede Veranstaltung besteht aus einem Vorlesungsteil und einem anschließenden Übungsteil. Im Übungsteil bearbeiten die Studierenden selbstständig Aufgaben und erhalten bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Das für Übungen

geforderte Betreuungsverhältnis wird bei Bedarf durch Beteiligung wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter gewährleistet.

### **Teilnahmevoraussetzungen**

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

### **Prüfungsformen**

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

### **Prüfungsvorleistungen**

keine

### **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

### **Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

### **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

Folgemodul: Technische Mechanik 2

### **Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Uwe Riedel, Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Sehlhorst

### **Sonstige Informationen**

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.



## Modulbezeichnung

Technische Mechanik 2 (Engineering Mechanics 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2572	180	6	2/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	bis 60

## Lernergebnisse

Im Modul Technische Mechanik 2 erwerben die Studierenden Grundkenntnisse der Elastostatik und Festigkeitslehre sowie der Kinematik und Kinetik.

Um die Funktion von Maschinen und Anlagen zu gewährleisten, müssen ihre Bauteile den auftretenden Belastungen standhalten und dürfen sich nur in begrenztem Maße verformen. Man sagt, sie müssen ausreichend dimensioniert sein. Um dies zu erreichen, werden aus den auf ein Bauteil wirkenden Belastungen die Beanspruchung des Werkstoffs an den gefährdeten Stellen sowie die Verformung ermittelt. Als Einstieg in dieses Gebiet erlernen die Studierenden das Berechnen der Nennspannungen und Verformungen für stabförmige Bauteile bei Zug, Druck, Biegung und Torsion. Auf diesem Lernergebnis baut das Modul Konstruktionselemente 1 unmittelbar auf.

In allen Maschinen gibt es bewegte Bauteile. Die Studierenden müssen deshalb Verständnis für Bewegungsvorgänge und die damit verbundenden Kräfte und Momente entwickeln und dieses mathematisch beschreiben können. Sie lernen zunächst die Begriffe Geschwindigkeit und Beschleunigung für die translatorische und rotatorische Bewegung eines Körpers parallel zu einer Ebene kennen. Im Weiteren lernen sie, wie Beschleunigungen und Winkelbeschleunigungen mit Kräften und Momenten zusammenhängen und erwerben die Fähigkeit, diese Zusammenhänge auf technische Fragestellungen anzuwenden. Abschließend werden Arbeit, Energie und Leistung behandelt. Bei den genannten Themen wenden die Studierenden die in den Modulen Ingenieurmathematik 1 und 2 gelehrt mathematischen Begriffe und Verfahren an (Vektoralgebra, Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen) und vertiefen so deren Verständnis.

## Inhalte

1.Einführung in Elastostatik und Festigkeitslehre

1.1Spannungen, Verzerrungen, Stoffgesetz (Normal- und Schubspannungen, Dehnungen und Scherungen, Hookesches Gesetz, Wärmedehnung),

1.2Zug und Druck (Normalspannung, Dehnung, Längenänderung)

1.3Gerade Biegung (Bernoulli-Hypothese, Flächenmomente zweiten Grades, Spannungsverteilung, Biegedifferenzialgleichung, Biegelinie, Formeln für Standardfälle, Superposition),

1.4Torsion von Wellen und Hohlwellen (Schubspannungen, Torsionswinkel), 1.5Mehrachsige Spannungszustände (Vergleichsspannungen),

1.6Knicken von Stäben (Stabilität und Instabilität, Eulersche Knickfälle). 2.Einführung in Kinematik und Kinetik

2.1Kinematik der translatorischen Bewegung (Ort, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bewegung auf gerader und gekrümmter Bahn, Bewegungen im Schwerfeld der Erde),

2.2Kinematik der allgemeinen Bewegung parallel zu einer Ebene (Drehung, Winkelgeschwindigkeit, Winkelbeschleunigung, Grundformeln der Kinematik),

2.3Kinetik der translatorischen Bewegung (Masse, Newtonsches Grundgesetz),

2.4Kinetik der allgemeinen Bewegung parallel zu einer Ebene (Massenmomente zweiten Grades, Schwerpunktsatz und Momentensatz).

2.5Arbeit, Energie, Leistung

## Lehrformen

Jede Veranstaltung besteht aus einem Vorlesungsteil und einem anschließenden Übungsteil. Im Übungsteil bearbeiten die Studierenden selbstständig Aufgaben und erhalten bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Das für Übungen geforderte Betreuungsverhältnis wird bei Bedarf durch Beteiligung wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter gewährleistet.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische Mechanik 1, Ingenieurmathematik 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

#### Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

#### Prüfungsvorleistungen

keine

#### Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

#### Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

#### Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Technische Mechanik 1

#### Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Sehlhorst

#### Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Technische Thermodynamik 1 (Technical Thermodynamics 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
14431	180	6	3	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	V:60, Ü:25, L:5

## Lernergebnisse

Erfassen des Bilanzgedankens und der systematischen Analyse von Systemen durch Bilanzen. Die Studierenden können den Energieerhaltungssatz auf thermodynamische Systeme anwenden und deren Zustände eindeutig beschreiben. Weiter können einfache Wärmeübertragungsprobleme berechnet werden und der Zusammenhang des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik mit der Effizienz von Kreisprozessen verstanden werden.

## Inhalte

- System und Systemgrenze
- Zustandsgrößen, Zustandsgleichungen und Zustandsdiagramme
- Prozessgrößen Arbeit und Wärme
- Entropie, Exergie
- 1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik
- Wärmeübertragung Konduktion und Konvektion
- Isentropengleichung, isentroper Wirkungsgrad
- Carnot-Prozess und Joule-Prozess
- Eis / Wasser / Wasserdampf

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Praktikum

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul: Technische Thermodynamik 2

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Wolfgang Wiest

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Technisches Management (Technical Management) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
21071	180	6	5/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	6	78	102	90

## Lernergebnisse

(Wirtschafts-) Ingenieure und Ingenieurinnen kommen in vielfacher Hinsicht mit dem Management von Unternehmen in Berührung. Oft genug sind sie selbst Führungskräfte, die eine Gruppe von Beschäftigten, eine Abteilung oder auch ein ganzes Unternehmen leiten. Beim Management von technologieorientierter Unternehmen handelt es sich um eine zielgerichtete, ökonomischen Prinzipien folgende Aufgabe. Führungskräfte haben in diesem Sinne dafür Sorge zu tragen, dass mit der Erstellung und dem Absatz von Sachgütern oder Dienstleistungen die wirtschaftlichen Zielsetzungen eines Betriebes bzw. Unternehmens erreicht werden. Die Tätigkeit des Managements ist dabei weniger ausführender als vielmehr dispositiver Natur, d. h., sie müssen Entscheidungen hinsichtlich des Betriebes treffen oder vorbereiten, für deren Umsetzung im Betrieb sorgen und überprüfen, ob diese zur Erreichung der Unternehmensziele führen. Hierzu stehen in der Betriebswirtschaftslehre eine Vielzahl von allgemeinen und auch spezielleren Konzepten und Instrumenten zur Verfügung, die (Wirtschafts-) Ingenieure und Ingenieurinnen beherrschen sollten. Die Studierenden beschreiben und analysieren daher Managementaufgaben und identifizieren darin Paradigmen und Grundprinzipien der Betriebswirtschaftslehre sowie ihre Grenzen. Grundlegend ist dabei das Verständnis und die Anwendung von funktionaler Managementkompetenz im technischen Kontext, d.h. Ziele setzen, Planen, Entscheiden, Realisieren (Organisation, sozio-emotionale Führung, Personalmanagement) und Kontrollieren in technologieorientierten Unternehmen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

- Einführung in die BWL
- Informationsverarbeitung im Unternehmen
- Buchhaltung und Jahresabschluss
- Kostenrechnung
- Unternehmensziele
- Strategische und Operative Planung
- Quantitative und qualitative Entscheidungsprobleme
- Betriebliche Grundfunktionen Beschaffung, Produktion und Absatz
- Organisation
- Führung
- Finanzierung
- Controlling und Revision
- Spezielle Themen für (Wirtschafts-) Ingenieure und Ingenieurinnen (Logistik, Supply Chain Management, Lean Management, Informationssysteme in Produktion und Logistik), Innovation und Marketing

## Lehrformen

Vorlesung, Einzel- und Gruppenarbeiten, digitales Lernen

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Michael Schroer

**Sonstige Informationen**

Die jeweils aktuellen Auflagen der unten aufgeführten Literatur: Studienbuch „BWL für Ingenieure“

Heinen, Edmund: Industriebetriebslehre, Gabler Verlag, Wiesbaden

Schierenbeck, Henner: Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, Oldenbourg, München

Schmalen, Helmut: Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaftslehre, Schäffer-Poeschel, Köln Steven, Marion:

BWL für Ingenieure, Oldenbourg, München

Wöhe, Günter: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Vahlen-Verlag, München

## Modulbezeichnung

Werkstoffkunde 1 (Engineering Materials 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2591	180	6	1/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	VL: 90; L: 5

## Lernergebnisse

Die Studierenden haben ein Verständnis für den Zusammenhang zwischen innerem Aufbau, inneren Mechanismen und makroskopischen Werkstoffeigenschaften entwickelt, insbesondere im Bereich der mechanischen Eigenschaften (Festigkeit, Verformbarkeit). Die Studierenden kennen die wichtigsten Werkstoffprüfverfahren sowie die Bedeutung der mechanischen Werkstoffkennwerte und können auf dieser Basis Werkstoffe in Bezug auf ihre Eignung für eine Konstruktion oder ein Fertigungsverfahren vergleichen. Die Grundprinzipien der Entstehung und Beeinflussung von Gefügen in metallischen Werkstoffen bei Erstarrung und Wärmebehandlung sind bekannt.

Die Studierenden sind in der Lage, auf Basis von Zusammensetzung, Gefügebau und Wärmebehandelbarkeit die Eigenschaftsspektren, Unterschiede und Verwendungsmöglichkeiten der wichtigsten Stahlgruppen einzuordnen und die Auswahl eines Stahles für einen bestimmten Verwendungszweck nachzuvollziehen.

Sie kennen die Unterschiede von Aufbau, Eigenschaften und Verwendungsmöglichkeiten von Aluminiumlegierungen und Kunststoffen im Vergleich zu Stählen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Grundlagen: Bedeutung und Einordnung der Werkstoffkunde, Aufbau von idealen Festkörpern und realen Werkstoffen, Gitterdefekte, elastische und plastische Verformung, Werkstoffversagen, Werkstoffkennwerte, Werkstoffprüfverfahren, Kristallisation, thermisch aktivierte Vorgänge, Legierungen

Stähle: Bedeutung der Werkstoffgruppe Stahl, Stahlherstellung, System Eisen-Kohlenstoff, Wärmebehandlung der Eisenwerkstoffe, Wirkung der Legierungselemente in Stählen, Einteilung und Bezeichnung der Stähle, Stahlgruppen

Laborversuche: Zugversuch, Härteprüfung, Kerbschlagbiegeversuch, thermische Analyse

## Lehrformen

Vorlesung, Laborpraktikum

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

Folgemodul: Werkstoffkunde 2

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Christoph Sommer

## Sonstige Informationen

Jacobs, O.: Werkstoffkunde, Vogel Buchverlag

Seidel, W.: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag

Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Viewegs Fachbücher der Technik

Bargel, H.-J., Schulze, G.: Werkstoffkunde, Springer Verlag

## Modulbezeichnung

Werkstoffkunde 2 (Engineering Materials 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2592	180	6	2/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	VL: 90; L: 5

## Lernergebnisse

In Weiterführung der im Modul Werkstoffkunde 1 erworbenen Kompetenzen verstehen die Studierenden das verschiedenartige Verhalten unterschiedlichster Werkstoffe aus allen maschinenbau-relevanten Werkstoffgruppen auf Basis des inneren Aufbaus. Sie können damit die Eignung von Werkstoffen für diverse Anwendungsgebiete im maschinenbaulichen Bereich sowohl von der konstruktiven als auch von der fertigungstechnischen Seite beurteilen. Sie können in Grundzügen eine Werkstoffauswahl für einen vorgesehenen Anwendungszweck vornehmen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Stähle (Teil 2) und Eisengusswerkstoffe  
Nichteisenmetalle: Kupferlegierungen, Aluminiumlegierungen, andere NE-Metalle, jeweils Aufbau, Eigenschaften, Sorten und Anwendungsbeispiele  
Charakterisierung der Leichtbaueignung von Werkstoffen  
Korrosion und Korrosionsschutz  
Technische Keramik: Aufbau und allgemeine Eigenschaften, Sorten und Anwendungsbeispiele für mechanisch belastete Komponenten  
Kunststoffe und Faserverbundwerkstoffe: Bedeutung, Struktureller Aufbau, Allgemeine Eigenschaften, Polymersorten und Anwendungsbeispiele, faserverstärkte Polymere  
Überlegungen zur Werkstoffauswahl  
Laborversuche: Zerstörungsfreie Werkstoffprüfung (insbesondere Ultraschall- und Wirbelstromprüfung), Metallografie und Gefügebeurteilung

## Lehrformen

Vorlesung, Laborpraktikum

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO  
Inhaltlich: Werkstoffkunde 1  
Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Werkstoffkunde 2

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Christoph Sommer

## Sonstige Informationen



#### Literaturempfehlungen

Jacobs, O.: Werkstoffkunde, Vogel Buchverlag Seidel, W.: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag

Weißbach, W.: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Viewegs Fachbücher der Technik Bargel, H.-J., Schulze, G.:

Werkstoffkunde, Springer Verlag

# Praxisphase

---

**Modulbezeichnung**

Praxisphase (Data Science/ E-Technik/ Maschinenbau) (Practical Semester) (30 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
	900	30	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	0	0	900	-

**Lernergebnisse**

Die Studierenden der Studiengänge Data Science, Elektrotechnik und Maschinenbau können ein Praxissemester absolvieren.

Das Praxissemester soll die Studierenden unmittelbar an die berufliche Tätigkeit einer Ingenieurin oder eines Ingenieurs durch konkrete Aufgabenstellung und praktische ingenieurnahe Mitarbeit in Unternehmen oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis heranzuführen.

Die Studierenden erwerben dabei die Fähigkeit, ihr Wissen in neuen und unvertrauten Situationen anzuwenden und in praxisnahen Projekten mitzuarbeiten.

**Inhalte**

vorzugsweise anwendungsorientierte und damit berufsfeldorientierte Aufgabengebiete aus dem Gesamtbereich der im Studium vermittelten Wissensbereiche

**Lehrformen**

begleitete Praxisphase

**Teilnahmevoraussetzungen**

Formal: gem. RPO/FPO

Im Antrag müssen Zeitraum, Unternehmen bzw. Institution, die zu bearbeitende Thematik und die betreuende Professorin oder der betreuende Professor des Fachbereichs IW der FH Südwestfalen genannt werden.

Inhaltlich: Module des 1. und 2. Fachsemesters

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

**Prüfungsformen**

-

**Prüfungsvorleistungen**

keine

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Anerkennung des Praxissemesters gemäß RPO/FPO

**Stellenwert der Note für die Endnote**

unbenotet

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Elektrotechnik, Maschinenbau

**Modulbeauftragter**

Professorin oder Professor des Standorts Meschede der Fachhochschule Südwestfalen

**Sonstige Informationen**

# Kern- und Wahlpflichtmodule

---

## Wahlpflichtmodule: Kernmodule Übersicht

Modul	Credits	Studienleistung	Fach-semester	Vertiefung
Automatisierung in der Fertigung	6	—	4	F1, K, D1
IT-gestützte Geschäftsprozesse	6	SL für Übung	4	D2
Konstruktionselemente 2	6	SL für Übung	4	K1
Regelungstechnik	6	SL für Labor	4	M1
Strömungsmechanik 2	6	SL für Labor	4	
Technische Mechanik 3	6	—	4	K2
Technische Thermodynamik 2	6	SL für Labor	4	

Die Vertiefung „Konstruktionstechnik“ wird gebildet, wenn die mit K1, K2, K3 und K4 sowie zwei weitere mit K gekennzeichnete Module bestanden wurden.

Die Vertiefung „Fertigungstechnik“ wird gebildet, wenn das mit F1 sowie vier weitere mit F gekennzeichnete Module bestanden wurden.

Die Vertiefung „Mechatronik und Automatisierungstechnik“ wird gebildet, wenn die mit M1, M2, M3, M4 und M5 gekennzeichneten Module bestanden wurden.

Die Vertiefung „Digitalisierung“ wird gebildet, wenn die mit D1, D2, D3 und D4 sowie zwei weitere mit D gekennzeichneten Module bestanden wurden.

## Modulbezeichnung

Aktorik (Actuator Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18581	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 50; Ü: 25; L: 10

## Lernergebnisse

Teil I Pneumatische Antriebe (siehe "sonstige Informationen")

Teil II Geregelte Antriebe

Der Studierende verfügt basierend auf den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2 sowie Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe über häufig genutzte Schaltungen der Leistungselektronik zum Speisen von Aktoren. Der Studierende ist anhand der in den v.g. Modulen vermittelten Kenntnisse in das Verständnis des Systemgedankens eingeführt.

Aufbauend auf den Kenntnissen der gesteuerten Gleichrichterschaltungen hat er das Funktionsprinzip des in der Automatisierungstechnik dominierenden PWM-Umrichters erlernt.

Ihm sind die Vorteile (feststehende d- und q-Achse) der Gleichstrommaschine für einen geregelten Antrieb bekannt. Gleichzeitig ist ihm bewußt, daß die Gleichstrommaschine infolge diverser Nachteile (mech. Kommutierung; Wartungsbedarf) i.d.R. für moderne Antriebe ausscheidet. Er kennt die Analogie zwischen der Gleichstrommaschine und der Brushless DC Maschine samt deren Namensgebung.

Der Studierende hat gelernt, dass grundsätzlich identische Regelungsalgorithmen anwendbar sind, sofern die Drehfeldmaschine (Asynchronmaschine/Brushless DC Maschine) gemäß einer fluss- und drehmomentbildenden Achse aufbereitet ist. Ihm ist bekannt, dass Drehfeldmaschinen mittels Transformationsrechnungen, die einen leistungsfähigen Mikroprozessor erfordern, erst aufwendig in ein Modell mit zwei senkrecht zueinander magnetisierenden Achsen mittels eines Flußmodells zu überführen sind.

## Inhalte

Teil I Pneumatik (siehe "sonstige Informationen")

Teil II Geregelte Antriebe

0 Einführung

1 Rekapitulation der gesteuerten Gleichrichterschaltungen zum Speisen von GM

2 Vertiefung der Funktionsweise des PWM-Umrichters

3 Verhalten des Asynchronmotors am PWM-Umrichter (Kennlinienfeld), Analogie zur GM

4 Verhalten des brushless DC Motors am PWM-Umrichter (Kennlinienfeld), Analogie zur GM

5 Erfordernisse für den Betrieb in 4 Quadranten

6 Herleiten des Sachverhaltes, dass bereits die ungekuppelte GM ein schwingungsfähiges System darstellt (gefesselter Einmassenschwinger)

7 Aufbereiten der GM für die Antriebsregelung

8 Aufbereiten der Drehfeldmaschinen für die Antriebsregelung

## Lehrformen

Vorlesung, vorgetragene Übung mit Stud.-Integration, Praktikumsversuche

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Siehe einleitende Darstellung unter „Lernergebnisse“

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur, mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Elektrotechnik (M.Eng.), Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Teil I: NN / Teil II: Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen

**Sonstige Informationen**

Das Modul besteht aus einem Teil, der die Pneumatik behandelt und einem Teil, der in die geregelten stromrichter gespeisten Antriebe einführt. Die Prüfungsaufgaben werden von zwei Prüfern gestellt. Die Note ergibt sich gemäß der Lehrumfänge in den beiden Teilgebieten.

## Modulbezeichnung

Aluminiumwerkstoffe (Aluminium Alloys) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
5021	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Seminar; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Die Studierenden können das Verhalten unterschiedlicher Aluminiumlegierungen auf Basis ihres Aufbaus, der inneren Mechanismen und der resultierenden Werkstoffeigenschaften beurteilen. Damit können die Studierenden in Grundzügen eine Werkstoffauswahl für eine zu realisierende Komponente auf Basis der beanspruchungsbedingt erforderlichen Werkstoffeigenschaften sowie der vorgesehenen Fertigungsverfahren vornehmen. Die Studierenden können für die Einsatzmöglichkeiten und –grenzen der Werkstoffklasse Aluminiumlegierungen auch im Vergleich zu konkurrierenden Werkstoffen beurteilen. Durch die Erarbeitung des Seminarvortrags, die in der Regel durch Gespräche mit Produktverantwortlichen in aluminiumverarbeitenden Unternehmen erfolgt, erwerben die Studierenden darüber hinaus Kompetenzen in Präsentationstechnik. Somit können die Studierenden wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Vorlesung: Bedeutung der Aluminiumwerkstoffe, Herstellung von Aluminium, Eigenschaften von Reinaluminium, Methoden zur Festigkeitssteigerung, Ausscheidungshärtung, Aluminium-Knetlegierungen (mit Formgebungsverfahren und Anwendungen), Aluminium-Gusslegierungen (mit Gießverfahren und Anwendungen), Festigkeitseigenschaften von Aluminium-Legierungen bei erhöhten Temperaturen, moderne Aluminiumwerkstoffe, Vergleich mit Konkurrenzwerkstoffen

Laborversuche: Warm- und Kaltaushärtung, Erschmelzen und Gießen von AlSi-Legierungen und Charakterisierung der Gussgefüge, Fließkurven von Al-Knetlegierungen, Kaltverfestigung und Rekristallisation

Seminar: Aluminium als Konstruktionswerkstoff am Beispiel einer selbstgewählten Komponente: Erläuterung von Bauteilanforderungen, Werkstoffauswahl, konstruktiver Realisierung, Fertigungsverfahren und Eigenschaften der fertigen Komponente

## Lehrformen

Vorlesung, Seminar, Laborpraktikum

Im Rahmen der Vorlesung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zu Verfügung.

Das interaktive e-learning-Programm aluMATTER der European Aluminium Association wird zum begleitenden Selbststudium empfohlen.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Modul Werkstoffkunde 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen



**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Christoph Sommer

**Sonstige Informationen**

Literaturempfehlungen

Ostermann, F.: Anwendungstechnologie Aluminium, Springer-Verlag

Aluminium-Taschenbuch, v.a. Band 1: Grundlagen und Werkstoffe, Hrsg. Aluminium-Zentrale, Aluminium-Verlag

Interaktives Lernmaterial aluMATTER: <http://core.materials.ac.uk>

## Modulbezeichnung

Angewandte Mathematik (Applied Mathematics) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1041	180	6	3/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 50; Ü: 25

## Lernergebnisse

Das Verständnis der im ersten Teil des Moduls behandelten analytischen und Fourier-Methoden ist für das Studium der Informations- und Kommunikationstechnik unerlässlich. Im zweiten Teil wird die Laplacetransformation in Hinblick auf Anwendungen in der Elektrotechnik behandelt. Im dritten Teil des Moduls werden Themen aus der Wahrscheinlichkeitsrechnung behandelt, die für die Informations- und Kommunikationstechnik besonders wichtig sind. Die Studierenden sollen sich der praktischen Bedeutung dieser Lerninhalte bewusst werden und in der Lage sein, sie in den weiterführenden Veranstaltungen eigenständig einzusetzen. Hierzu werden viele anwendungsbezogene Themen in der Vorlesung erklärt und sehr viele Übungsaufgaben gerechnet. Die Studierenden können somit wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Reihen und Potenzreihen, Wiederholung Fourierreihen, Anwendungen von Fourierreihen, Wiederholung Fouriertransformation mit Anwendungen, Abtasttheorem, Diskrete Fourier-Transformation, Laplace-Transformation mit Anwendungen auf Differentialgleichungen und in der Systemtheorie, Wahrscheinlichkeitsrechnung.

## Lehrformen

Die Lehrveranstaltungen werden als Vorlesungen und Übungen angeboten. In den Vorlesungen werden Begriffe und Methoden erläutert und auf ausgewählte Übungsaufgaben angewendet. Die Übungen finden in kleineren Gruppen statt, in denen die Studierenden selbstständig Übungsaufgaben bearbeiten und bei Bedarf individuelle Hilfestellung erhalten. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Ingenieurmathematik 2 für Elektrotechniker

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Sigmar Ries

## Sonstige Informationen

Vorlesungsskript inkl. Übungsaufgaben, Studienbuch Angewandte Mathematik

## Modulbezeichnung

Antriebstechnik in der Fertigungstechnik (Hydraulics) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18591	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	25

## Lernergebnisse

Im Bereich der Fertigungstechnik sind Antriebe von besonderer Bedeutung. Diese können in Werkzeugen und in Maschinen Verwendung finden. Moderne Antriebstechnik wirkt sich oft direkt auf die vorhandene Fertigungstechnik aus und hat eine stark modernisierende Wirkung. Zum Verständnis muss der Hörer neben den technischen Zusammenhängen auch die einzelnen Komponenten sowie deren spezifischen Eigenschaften kennen. Er ist somit in der Lage, in seiner späteren Tätigkeit in der Industrie zu entscheiden, ob eine hydraulische Lösung zum Ziel führt oder alternativ eine pneumatische, mechanische oder elektrische Lösung bzw. eine Kombination aus mehreren Ansätzen eingesetzt werden muss. Ferner ist der Studierende in der Lage, eine fertigungstechnische Anlage zu planen und umzusetzen. In dieser Vorlesung werden elektrische pneumatische und hydraulische Antriebe gegenübergestellt. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Teil 1: Grundlagen der Hydrostatik u. Hydrodynamik. Eigenschaften hydraulischer Flüssigkeiten, tribologische Systeme, charakteristische Diagramme, Druckverlust sowie laminare u. turbulente Strömung.  
Hydrostatische Maschinen, deren besonderen Eigenschaften u. Einsatzgebiete. Hydrozylinder u. Speicher.  
Wirkungsgrade  
Hydraulische Schaltungen  
Auslegung u. Berechnung aller Komponenten Offene u. geschlossene Ölkreisläufe, Servosysteme. Vergleich mit elektrischen Lösungen.  
Elektrische Pressen  
Servoantriebe in Pressen  
Kinematiken von Fertigungsmaschinen  
  
Praktisches Hydrauliklabor:  
Aufnahme von Motor- u. Pumpenkennlinien. Hydraulische Leistungsermittlung an Prüfständen, Austesten von hydraulischen Ventilen u. Zylindern

## Lehrformen

Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Praktikum, Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes

**Sonstige Informationen**

Literatur u. Lernunterlagen:

- Vorlesungsumdruck, Foliensammlung
- Bauer, G.: Ölhydraulik, B.G. Teubner, Stuttgart
- Matthies, H.J., Renius, K.Th.: Einführung in die Ölhydraulik, B.G.Teubner, Stuttgart- Krist, Th.: Hydraulik-Fluidtechnik, Vogel Verlag, Würzburg

## Modulbezeichnung

Arbeitsschutz, Umweltschutz, Sicherheitstechnik (Securitytechnologies) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
5291	180	6	W	SoSe; WiSe	2

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Vorlesung	5	65	115	40

## Lernergebnisse

Durch die Vermittlung der physikalischen, chemischen, technischen sowie der rechtlichen Grundlagen im Europa- und Bundesrecht des Arbeitsschutzes, des Umweltschutzes und der Sicherheitstechnik wird dem Hörer eine Basis für seine spätere berufliche Tätigkeit vermittelt. Es befähigt den Hörer die sichere Bewältigung der jeweiligen Gefährdungen nach dem aktuellen Stand der Technik und des Rechts.

Es handelt sich dabei um Sachverhalte, die insbesondere den jungen Führungskräften in der Industrie in der täglichen Praxis regelmäßig begegnen. Die Studierenden können zudem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Die Gestaltung der Themen richtet sich nach den jeweiligen Interessen der Studierenden und berücksichtigt die aktuellen, konkreten Aufgabenstellungen aus der Praxis:

- Rechtsgrundlagen des Arbeitsschutz- und Umweltschutzes einschließlich der Verantwortung und Haftung des Arbeitsgebers und der betrieblichen Führungskräfte,
- außer- und innerbetriebliche Sicherheitsorganisation,
- Gefährdungsbeurteilung nach dem Arbeitsschutzgesetz,
- Grundlagen der Sicherheitstechnik/Anlagensicherheit,
- mechanische Gefährdungen – Maschinensicherheit -,
- physikalische Gefährdungen, z.B. ionisierende Strahlen/Strahlenschutz, Lärm, Schwingungen,
- Erschütterungen, Hitze, Druck, Explosionsschutz,
- chemisch, biologische Gefährdungen – Gefahrstoffe -,
- Grundlagen des Immissionsschutzes, Immissionsschutzsystem,
- Luftreinhaltetechnik, stoffliche Maßnahmen, Verfahrenstechnik,
- Abluftreinigungstechnik – prinzipielle Techniken – Verfahrensübersicht,
- aktuelle Sonderthemen (z.B. Klimaerwärmung, Feinstaub, thermische Abfallverwertung)

## Lehrformen

Vorlesung und seminaristischer Unterricht

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Hermes

## Sonstige Informationen

Vorlesungsunterlagen; Sicherheitsbroschüren; Folienkopien

## Modulbezeichnung

Automatisierung in der Fertigung (Production Automation) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20101	180	6	4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Vorlesung	5	65	115	30

## Lernergebnisse

Die Produktionsautomatisierung stellt den Schwerpunkt der Rationalisierung in der Fertigung dar. In dieser Lehrveranstaltung erhält der Hörer das Rüstzeug für die weitgehend automatische Gestaltung technischer Abläufe also Handhabung, Transport, Fertigung u. Montage. Auch werden die Gedanken von Lean-Management, Just-in-Time und Kanban vermittelt. Dies befähigt den Teilnehmer als Ingenieur sowohl in der Produktion, Planung und Konstruktion als auch als Wirtschaftsingenieur den Ablauf einer Produktion mit der erlangten Kompetenz wirtschaftlich zu gestalten. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

1. Grundlagen: Erläuterung der Themen Mechanisierung, Industrialisierung, u. Automatisierung mit der Weiterführung zur Rationalisierung. Wesentliche Gründe für Automatisierungsvorhaben (technische, volkswirtschaftliche u. soziale) als Voraussetzung für eine erfolgreiche Automatisierung.  
Grundlagen der Fabrikorganisationen und der Betrieblichen Logistik
2. Systemtechnik technischer Systeme, Analyse von Systemen, Systemordnung und Automatisierungsgrad
3. Zubringefunktionen nach VDI-3239, Zubringeeinrichtungen und Verhaltenstypen.
4. Handhabungsgeräte, Aufbau von Industrierobotern, Bauarten, Baugruppen, Steuerungen, Programmierarten und Sensoren.
5. Grundlagen der ergonomischen Arbeitsplatzgestaltung
6. Antriebstechnik und Steuerungen für Automatisierungssysteme

## Lehrformen

Vorlesung und Seminar

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes

## Sonstige Informationen

Literatur:

- Vorlesungsfolien als PDF
- Kunold,P.,Reger,H.: Angewandte Montagetechnik, Vieweg Verlag, Braunschweig/Wiesbaden

- Kief, H.B.: NC-CNC\_Handbuch, Hanser Verlag, München
- Hesse, S.: Montagemaschinen, Vogel Verlag, Würzburg
- Zeitschrift: VDI-Z Integrierte Produktion, Organ der VDI-Gesellschaft Produktion, VDI-Verlag/Springerverlag, Düsseldorf



## Modulbezeichnung

Automatisierungstechnik 1 (Automation Technology 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17321	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Der Studierende soll fundierte Kenntnisse bei der Planung und Projektierung automatisierungstechnischer Aufgabenstellungen bekommen. Im Modul werden die Grundlagen der industriellen Steuerungstechnik (Pflicht im Schwerpunkt BA ET/Mechatronik- Automatisierung; Wahlpflicht im BA Masch.bau) vermittelt. Die fachliche Vertiefung geschieht im Bereich der industriellen Automatisierungstechnik. Die genormte Programmierung nach IEC61131-3 sowie in STEP7 wird im Rahmen von Laborübungen intensiv vermittelt, so dass der Studierende Automatisierungsaufgaben selbstständig lösen kann.

## Inhalte

Im ersten Teil der Veranstaltung werden die BOOLEsche Grundfunktionen und ihre Anwendung vermittelt. Es folgt die Klassifizierung von Steuerungsarten. Auf den Hardware-Aufbau von speicherprogrammierbaren Steuerungen wird detailliert eingegangen.

Der zweite Modulteil behandelt die Programmierung von SPSen mit Hilfe der IEC 61131. Dieser Teil wird von mehreren Labor-Versuchen begleitet. Dazu stehen SPS-Steuerungen und zugehörige Anlagensimulatoren zur Verfügung, mit denen unterschiedlichste Applikationen bearbeitet werden können.

Automatisierungsspezifische Feldbusse und Netzwerke wie Profibus-DP, CANopen und Ethernet sind Gegenstand des 4. Modulteils.

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Labor 50%.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul: Automatisierungstechnik 2

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Gerrit Pohlmann

## Sonstige Informationen

Becker, N: Automatisierungstechnik 1. Studienbuch der WGS

John, K.-H.; Tiegelkamp, M.: SPS-Programmierung mit IEC61131-3. Springer; Auflage: 4 (17. Juni 2009)

## Modulbezeichnung

Automatisierungstechnik 2 (Automation Technology 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
13611	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	4	52	128	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden können automatisierungstechnische Systeme für die Steuerung und Datenerfassung an Anlagen mit einer Bedien- und Visualisierungsebene ergänzen. Sie können sowohl klassische Feldbus-Systeme auslegen als auch Automationssysteme über IOT-Schnittstellen mit Webdiensten verknüpfen. Funktionsweisen der Industrie 4.0 und die Möglichkeiten der Digitalisierung im Produktionsumfeld sind verstanden.

Die Anwendung von CNC-Steuerungen in Bezug auf die Geometrie-Programmierung wird beherrscht.

Sicherheitstechnische Aspekte können eingeordnet und projiziert werden.

Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Automatisierungstechnik 2 verschafft einen Überblick und Einblick in relevante Themen der Automatisierung und Digitalisierung in der Industrie. Im Rahmen der Vorlesung werden industriennahe Projektaufgaben bearbeitet wie z.B. die Vernetzung von Automation und IT oder Systemen zur flexiblen Datenerfassung.

Einzelne Themen sind:

- Projektierung von OPC-und MQTT-basierenden Visualisierungen mit Visueller Programmierung
- Vernetzung von Systemen zur Datenerfassung
- Anwendung einer CNC-Programmierung nach DIN 66025
- Sicherheitsaspekte, Planungs- Entwurfsaspekte,
- Projektmanagement und Projektierung
- Ausgewählte Anwendungsbeispiele aus verschiedenen Bereichen der Automatisierungstechnik und praktische Durchführung von Projekten im Labor

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Labor 50%

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Automatisierungstechnik 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Data Science, Elektrotechnik, Elektrotechnik (M.Eng.), Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Automatisierungstechnik 1

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Gerrit Pohlmann

**Sonstige Informationen**

Becker, N: Studienbuch Automatisierungstechnik 2.

Weitere Literatur wird themenspezifisch im Semester ausgeteilt

## Modulbezeichnung

Betriebsfestigkeit (Fatigue Strength) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18761	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	30

## Lernergebnisse

In diesem Modul sollen die Studierenden die grundlegenden Begriffe der Betriebsfestigkeit erlernen und in die Lage versetzt werden, diese auf Konstruktionen aus dem Maschinenbau zu übertragen.

## Inhalte

Es wird eingegangen auf:

- Arten von Belastungen, insbesondere zyklische Belastung
- Rissbildung, Rissfortschritt
- den Begriff der betriebsfesten Auslegung
- Schwingfestigkeit und Einflüsse auf diese (Kerben, Eigenspannungen, Werkstückabmessungen)
- Nennspannungskonzept
- Strukturspannungskonzept
- Kerbspannungskonzept
- Grundlagen der Bruchmechanik mit Fokus auf Rissfortschritt

Die Darstellung erfolgt in der Regel an ausgewählten Beispielen aus dem Maschinenbau, wobei je nach Fall sowohl geschweißte als auch nicht geschweißte Bauteile betrachtet werden.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische Mechanik 1 und 2, Werkstoffkunde 1 und 2, Konstruktionselemente

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Jörg Kolbe

## Sonstige Informationen

Literatur:

- Sander, Manuela (2018): Sicherheit und Betriebsfestigkeit von Maschinen und Anlagen. Konzepte und Methoden zur Lebensdauervorhersage. 2. Aufl. 2018. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg.
- Mattheck, Claus (2017): Die Körpersprache der Bauteile. Enzyklopädie der Formfindung nach der Natur und Technik. 1. Auflage. Eggenstein-Leopoldshafen: Karlsruher Institut für Technologie - Campus Nord.
- Mattheck, Claus; Bethge, Klaus (2003): Warum alles kaputt geht. Form und Versagen in Natur und Technik. 1. Aufl., 3.

Nachdr. Karlsruhe: Forschungszentrum Karlsruhe.

- Radaj, Dieter; Vormwald, Michael (2007): Ermüdungsfestigkeit. Grundlagen für Ingenieure. 3., neubearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg. Online verfügbar unter <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-71459-0>

## Modulbezeichnung

CAD 2 (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1121	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	12

## Lernergebnisse

Der Studierende soll ein Verständnis für die Möglichkeiten moderner CAx-Systeme im Zusammenhang mit weitergehenden Systemen in der Prozesskette bekommen.

Der Studierende soll die Fähigkeit beherrschen das Zusammenspiel von computerunterstützten Systemen mit einem 3D-CAD System in verschiedenen Bereichen der Konstruktion umzugehen.

An ausgesuchten Beispielen sollen praktische Anwendungen geübt, angewendet und vertieft werden.

Durch die Vor- und Nachbearbeitung soll der Student selbständig mit den verschiedenen Systemen umgehen können.

Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

- Strategien der Modularisierung von CAD/CAM-Systemen Künftige Architektur technischer Datenverarbeitung
- Teilprozesse bei einer Virtuellen Produktentwicklung
- Rapid Prototyping – Verschiedene Verfahren und Bewertung Virtual Prototyping
- Simultaneous Engineering
- Prozessketten und Informationsentstehung
- CAD-Schnittstellen; Konstruktionsdatenkommunikation CAD-CAM Kopplung
- Reverse Engineering
- Simulationen für die Produktentwicklung mit CAD-Systemen

## Lehrformen

Vorlesung, Übungen

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: CAD 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Übung

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

Folgemodul von CAD 1

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Wolfram Stolp

## Sonstige Informationen

Literatur:

Spur, Krause, „Das virtuelle Produkt“, 1997, Carl Hanser Verlag München Vorlesungsskript CAD

## Modulbezeichnung

Chemie (Chemistry) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
5961	180	6	1/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	30

## Lernergebnisse

Die Studierenden können die Grundbegriffe und Grundprinzipien der Chemie sicher anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, einfache chemische Berechnungen durchzuführen, insbesondere zu Massen- und Energieumsätzen bei chemischen Reaktionen. Die wesentlichen Gruppen der anorganischen und organischen Verbindungen sind in ihren Grundeigenschaften bekannt. Die Studierenden können durch eine Vertiefung in maschinenbaurelevanten Teilbereichen der Chemie chemische Prozesse, z.B. im Bereich der Verbrennungstechnologie, beurteilen und in Grundzügen berechnen. Die Studierenden können industrielle Prozesse, Stromerzeugung und Verkehrstechnik in Bezug auf die CO<sub>2</sub>-Problematik beurteilen. Die Studierenden können industrielle Prozesse im Sinne nachhaltiger Produktion in Bezug auf Ressourcenschonung und Umweltbelastung durch Schadstoffentstehung und Produktionsabfälle beurteilen. Zudem können die Studierenden wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Grundwissen: Atombau und Periodensystem der Elemente, chemische Bindung, Aggregatzustände, Mischungen, Lösungen, chemische Reaktionen, die Elemente, anorganische Verbindungen, organische Verbindungen Schwerpunkte mit Relevanz für das Thema nachhaltige Produktionssysteme: Verbrennungsprozesse, Brennstoffe, Kraftstoffe, Elektrochemie (z.B. elektrochemische Stromerzeugung und -speicherung), Wärmepumpe, Kälteerzeugung, Korrosion, Korrosionsschutz, Schadstoffe, Umweltschutztechnik (Schadstoffvermeidung, Abluftreinigung, Abwasserreinigung) Übungen: Die Inhalte der Vorlesung werden anhand von Beispielen eingeübt, die überwiegend aus einem ingenieurnahen Kontext entnommen sind, z.B. Verbrennungstechnik, Produktionsverfahren oder Schadstoffbehandlung. Ein Schwerpunkt der Übungen liegt auf der Durchführung stöchiometrischer Berechnungen, z.B. Stoffumsatz, Mengenbedarf an Ausgangssubstanzen, Produktionsmengen, Energieumsatz usw.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Christoph Sommer

## Sonstige Informationen





## Modulbezeichnung

Datenbanksysteme 1 (Database Systems 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
6202	180	6	1/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	V: 50; L: 10

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben Kenntnisse verschiedener Konzepte des Informationsmanagements unter Anwendung von Datenbankmanagementsystemen (DMS). Ebenso erlernen die Studierenden Analyse- und Design-Techniken zur Abwicklung von Datenbankprojekten. SQL- und PL/SQL-Kenntnisse werden dabei als Lernergebnis gezielt erarbeitet. Die Vorteile verschiedener Architekturen, Eigenschaften sowie Aufgaben von Datenbanksystemen können detailliert beschrieben werden und lassen sich von anderen Datenhaltungssystemen, wie z. B. reinen Dateisystemen, klar abgrenzen. Die Studierenden erlernen darüber hinaus erfolgreich die Organisation, Ablaufplanung und Aufgabenverteilung in datenbankbasierten IT-Projekten. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Es wird eine Einführung in die verschiedenen am Markt befindlichen Datenbankmanagementsysteme und deren grundlegender Architektur gegeben. Ferner wird der konzeptionelle Entwurf von Datenbanken mithilfe des Entity/Relationship-Modells vorgestellt. Auf Basis einer Übungsdatenbank erfolgt praxisnah eine Einführung in die Datenbankabfragesprache SQL. Danach werden eigene Datenbanktabellen angelegt, modifiziert und selektiert abgefragt. Neben den praxisorientierten Arbeiten wird auf theoretische Grundlagen eingegangen, deren Kenntnis weiterführende Arbeiten an Datenbanken ermöglichen. Mit der Vermittlung der Programmiersprache PL/SQL wird in die datenbanknahe Programmierung eingeführt. In den Labor-Praktika werden praxisorientierte Beispielanwendungen am Rechner durchgeführt. Den Teilnehmern steht dabei ein eigenes Datenbankschema zur Verfügung. Außerdem wird die Organisation und Ablaufplanung von datenbankbasierten IT-Projekten erläutert und dabei auf wichtige Grundsätze verwiesen.

## Lehrformen

Vorlesung und Labor mit Gruppenarbeiten. Ebenso kommen eLearning-Komponenten auf Basis des LMS moodle zum Einsatz.

Hinweis: Die Lehrveranstaltung kann gegebenenfalls auch in englischer Sprache durchgeführt werden!

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundlagenkenntnisse in der Informatik werden vorausgesetzt.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul: Datenbanksysteme 2

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Thomas Stehling

## Sonstige Informationen

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Modulbezeichnung

Effizienzsteigerung im Unternehmen (Increased Efficiency in Production) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17731	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	4	52	128	15

## Lernergebnisse

Die Studierenden lernen an konkreten Aufgabenstellungen in einem Unternehmen, wo Probleme in der Produktion auftreten, wie diese sich bemerkbar machen und durch welche Ansätze und Aktionen diese Probleme gelöst werden. Dazu erhalten die Studenten zum einen den theoretischen Hintergrund, müssen diesen aber zum anderen auch direkt vor Ort in der Produktion umsetzen. Je nach aktuellem Schwerpunkt lernen die Studierenden vor Ort, wie z.B. Rüstzeitreduzierungen erreicht werden, Fertigungslinien ausgetacktet werden, Produktionsprozesse verschwendungsfrei durch Prozessanalytik gestaltet werden. Darüber hinaus werden Prozessdaten gesammelt, analysiert, verdichtet und "richtig" interpretiert, um sowohl robuste Prozesszustände zu erhalten und einstellen zu können als auch kosten- und verschwendungsminimal zu agieren.

Die Studierenden müssen die vor Ort in der Produktion erkannten Verbesserungen direkt umsetzen und die Ergebnisse so aufbereiten, dass sie vor der Geschäfts-/Bereichsleitung Produktion einleuchtend und präzise vorgestellt werden können. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Damit Unternehmen wettbewerbsfähig bleiben, müssen ständig Verbesserungen im Produktionsprozess erreicht werden. Der Produktionsprozess wird durch Kennzahlen bewertet, die jedoch häufig die Realität der Technik nicht wiedergeben.

Im Blockseminar werden den Studierenden daher die Theorie und vor allem die Praxis von Planung und Steuerung der betrieblichen Wertschöpfung vermittelt. Dies umfasst die Bereiche Produktionsplanung und Produktionssteuerung sowie Optimierung von Produktionsstrukturen. Darauf aufbauend übernehmen die Teilnehmer in Gruppenarbeit die Verantwortung für die praxisorientierte Aufbereitung bestimmter Themenstellungen in einem realen Unternehmen. Die Studierenden sollen erkennen, wo Probleme in der Produktion auftreten, wie diese sich bemerkbar machen und durch welche Ansätze und Aktionen diese Probleme gelöst werden. Nachfolgende Auflistung gibt einen Auszug der Themen wieder, die in diesem Wahlpflichtfach behandelt werden:

- Definition der Effizienz
- Ableitung der richtigen Messbarkeit
- Widersprüche in den Zielsetzungen und die sich daraus ergebenden Konflikte
- Komplex vs. Einfach - Die richtige Methode an der richtigen Stelle
- Schaffung robuster Produktionsbedingungen durch Prozessanalytik mit angepasster Visualisierung
- Abbildung hochdynamischer Unternehmensprozesse, Auswertung, Interpretation und Maßnahmeneinleitung
- Ganzheitliche Ansätze zur Unternehmensgestaltung und die sich daraus ableitenden Konsequenzen/Notwendigkeiten

## Lehrformen

Blockveranstaltung (7 Tage im Unternehmen + Kick-Off-Termin) entspricht Kombination aus Vorlesung (2 SWS) und Übung (2SWS)

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Produktionswirtschaft

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Stefan Jacobs

**Sonstige Informationen**

"Literatur: Es gelten jeweils die aktuellsten Auflagen der folgenden Quellen: Prof. Dr. -Ing. Werner Radermacher: Studienbuch Produktionswirtschaft. Ohno, Taiichi. Das Toyota-Produktionssystem, 2., überarb. Aufl., Frankfurt: Campus Verlag Brunner, Franz J. Japanische Erfolgskonzepte. - 2., überarb. Aufl.. München: Hanser Verlag Techt, Uwe. Goldratt und die Theory of Constraints, 4.Aufl, (Ein TOC-Institute-Buch). Techt, Uwe/ Lörz, Holger. Critical Chain, 1. Aufl., Freiburg: Haufe Verlag Schuh, Günther, Schmidt, Carsten: Produktionsmanagement, Springer-Verlag, 978-3-642-54287-9"

## Modulbezeichnung

Energieeffizienz in der Produktion (Energy Efficiency in Production) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18611	180	6	4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	25

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, im Unternehmen Energieverbrauchsstrukturen zu analysieren und in ein Energiemanagementsystem zu integrieren. Darauf aufbauend sollen sie wichtige Methoden zur Ermittlung innerbetrieblicher Synergien durch Abwärmenutzung und Koppelprozesse anwenden können. Dazu ist die Kenntnis energieeffizienter Komponenten und ihrer Eigenschaften notwendig, die anhand von Beispielen gelernt werden soll.

## Inhalte

- Energiemanagementsysteme
- Messung und Analyse energietechnischer Größen
- Prozesswärme und Wärmerückgewinnung
- Wärmeübertrager
- Heizung / Lüftung / Klimatisierung / Kühlung
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Beleuchtung
- Optimierte Druckluftsysteme und Alternativen

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Seminar

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische Thermodynamik 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wiest

## Sonstige Informationen

Literatur: J. Hesselbach: Energie- und Klimaeffiziente Produktion, Springer 2012

## Modulbezeichnung

Fertigungsplanung und -steuerung (Production Planning and Control) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
3191	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	4	52	128	15

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Absolvieren sind die Studierenden in der Lage, (1) die Prinzipien von Fertigungsplanung und -steuerung zu benennen, (2) die Einordnung der Fertigungsplanung und -steuerung in die Funktionalität eines PPS-Systems zu kennen, (3) die wesentlichen Vorgehensweisen bei der Produktionsprogramm- und Produktionsbedarfsplanung aufzuzeigen, (4) die Eigenfertigungsplanung und -steuerung sowie die Fremdbezugsplanung und -steuerung in den Grundzügen zu beherrschen bis hin zur Lösung praktischer Aufgabenstellungen, (5) das elementare Fachvokabular hinsichtlich von Fragestellungen zur Fertigungsplanung und -steuerung zu kennen.

## Inhalte

Einordnung der Fertigungsplanung und -steuerung in die Funktionalität eines PPS-Systems PPS-Zielsystem und PPS-Zielkonflikt;  
Entwicklung der PPS-Gliederung zum PPS-Referenzmodell; PPS-Aufgabenmodell im Überblick  
Datenverwaltung  
Nummerung; Stücklistenverwaltung; Arbeitsplanverwaltung; Produktionsmittelverwaltung; Plandatenverwaltung; Lieferanten- und Kundendatenverwaltung  
PPS-Kernaufgaben Produktionsprogrammplanung; Produktionsbedarfsplanung; Eigenfertigungsplanung und -steuerung; Fremdbezugsplanung und -steuerung PPS-Querschnittsaufgaben Auftragskoordinierung;  
Lagerwesen; PPS-Controlling

## Lehrformen

3 SWS Vorlesung, 1 SWS Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Stefan Jacobs

## Sonstige Informationen

"Literatur: Es gelten jeweils die aktuellsten Auflagen der folgenden Quellen: Binner, H. F.: Prozessorientierte Arbeitsvorbereitung, Hanser Verlag Ebel, B.: Produktionswirtschaft, Kiehl Verlag Härdler, J.: Material-Management, Hanser Verlag Oeldorf, G.; Olfert, K.: Materialwirtschaft, Kiehl Verlag REFA (Hrsg.): Methodenlehre der



## Modulbezeichnung

Fertigungsverfahren 1 (Manufacturing Engineering 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1201	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Fertigungsverfahren, die in den Basisvorlesungen nicht behandelt werden können, werden in diesem Lehrfach vertieft. Vermittlung fertigungstechnischer Kenntnisse im Hinblick auf die Umsetzung unter Berücksichtigung neuerer Technologien und Forderungen nach kürzeren Durchlaufzeiten und geringerer Kapitalbindung. Dabei steht die Auslegung des Prozesses und die Auswahl und ggf. die Entwicklung des erforderlichen Fertigungsmittels oder der Werkzeugtechnik mit im Vordergrund. Die Vorhersage spezifischer Verfahrensgrenzen und deren Abschätzung sollen dem Studierenden darüber hinaus vermittelt werden. Die klassischen Fertigungsfolgen müssen mit dem Ziel der Kostensenkung und mit teilweise erhöhten Anforderungen an die Qualität der gefertigten Werkstücke neu überdacht werden. Berücksichtigung zukunftsorientierter Fertigungsstrategien, die neben den bekannten Forderungen nach höherer Produktivität auch verstärkt die nach Flexibilität und Zuverlässigkeit der Fertigung erfüllen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Mit den Veränderungen der Produkttechnologie zu komplexen und intelligenten Systemen und modernen Werkstoffen verändern sich auch die Produktionstechnologien und die Strukturen der industriellen Produktion. In der Zukunft können die Potentiale der Technologien besser genutzt, die natürlichen Ressourcen geschont und Harmonie zur Umwelt durch innovative Verfahren erreicht werden. Die Fertigungstechnik kann im Produktlebenszyklus durch Verfolgung der Gedanken des Lebenszyklusmanagements und der sauberen Technologien entscheidende Beiträge liefern. In den vernetzten und zum Teil globalen Produktionsstrukturen der heutigen Zeit mit ihren kurzen Wegen und Übergangszeiten kommt es auch darauf an, die Prozesssicherheit, d.h. die Einhaltung der Toleranzen und definierten Werkstückeigenschaften, zu gewährleisten. Diese leiten sich aus den funktionalen Anforderungen der Produkte, den fertigungstechnischen Möglichkeiten, aber auch aus den Qualitätsanforderungen der jeweiligen Kunden und Märkte ab. Die Veranstaltungen wenden sich an die Studierenden der ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen und der technisch orientierten Betriebswirtschaften. Sie orientieren sich an den wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren der Fertigungstechnik und bieten eine Vertiefung im Hinblick auf Wirkzusammenhänge zwischen Werkstoff- und Bauteileigenschaften und den Verfahren einerseits und den Maschinen und Anlagen andererseits.

Behandlung der Fertigungsverfahren u.a.:

1. Fügeverfahren
  - Schweißverfahren und Vorrichtungsbau
  - Pressschweißverbindungen
2. Fügen durch Kleben
  - Technologie des Klebens
3. Handhaben
  - Montieren,
  - Manuelle Montagesysteme,
  - Maschinelle Montagesysteme,
4. Urformen
  - Galvanoformung
  - Gießverfahren
  - Kunststoffverarbeitung
- 5.Weitere Grundlagen des Trennens
  - Feinschneiden.
  - Hochgeschwindigkeitszerspanung

## Lehrformen

Vorlesung, Praktika

## Teilnahmevoraussetzungen



Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, Mathematik, Physik, Techn. Mechanik, Elektrotechnik, Werkstofftechnik, Betriebswirtschaftslehre

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

### **Prüfungsformen**

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

### **Prüfungsvorleistungen**

keine

### **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

### **Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

### **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

Folgemodul: Fertigungsverfahren 2

### **Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes

### **Sonstige Informationen**

Literatur:

G. Spur, Handbuch der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag

Klocke, Fertigungsverfahren Band 1 bis 3, Springer Verlag

## Modulbezeichnung

Fertigungsverfahren 2 (Manufacturing Engineering 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
7731	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Fertigungsverfahren, die in den Basisvorlesungen nicht behandelt werden können, werden in diesem Lehrfach vertieft. Vermittlung fertigungstechnischer Kenntnisse im Hinblick auf die Umsetzung unter Berücksichtigung neuerer Technologien und Forderungen nach kürzeren Durchlaufzeiten und geringerer Kapitalbindung. Dabei steht die Auslegung des Prozesses und die Auswahl und ggf. die Entwicklung des erforderlichen Fertigungsmittels oder der Werkzeugtechnik im Vordergrund. Die Vorhersage spezifischer Verfahrensgrenzen und deren Abschätzung sollen dem Studierenden darüber hinaus vermittelt werden. Die klassischen Fertigungsfolgen müssen mit dem Ziel der Kostensenkung und mit teilweise erhöhten Anforderungen an die Qualität der gefertigten Werkstücke neu überdacht werden. Berücksichtigung zukunftsorientierter Fertigungsstrategien, die neben den bekannten Forderungen nach höherer Produktivität auch verstärkt die nach Flexibilität und Zuverlässigkeit der Fertigung erfüllen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Mit den Veränderungen der Produkttechnologie zu komplexen und intelligenten Systemen und dem Einsatz moderner Werkstoffe verändern sich auch die Produktionstechnologien und die Strukturen der industriellen Produktion. In den Produktionsstrukturen der heutigen Zeit mit ihren kurzen Wegen und Übergangszeiten kommt es auch darauf an, die Prozesssicherheit, d.h. die Einhaltung der Toleranzen und definierten Werkstückeigenschaften zu gewährleisten. Diese leiten sich aus den funktionalen Anforderungen der Produkte, den fertigungstechnischen Möglichkeiten, aber auch aus den Qualitätsanforderungen der jeweiligen Kunden und Märkte ab. Die Veranstaltungen wenden sich an die Studierenden der ingenieurwissenschaftlichen Fachrichtungen und der technisch orientierten Betriebswirtschaften. Sie orientieren sich an den wichtigsten in der industriellen Produktion eingesetzten Verfahren der Fertigungstechnik und bieten eine Vertiefung im Hinblick auf Wirkzusammenhänge zwischen Werkstoff- und Bauteileigenschaften und den Verfahren einerseits und den Maschinen, Anlagen und Werkzeugen andererseits. Die Veranstaltungen bieten eine Vertiefung im Hinblick auf Wirkzusammenhänge zwischen Werkstoff- und Bauteileigenschaften und den Verfahren einerseits und den Maschinen und Anlagen andererseits. In Ergänzung zu „Fertigungsverfahren 1“ werden unter anderem die folgenden Technologien behandelt:

1. Durchdrücken: -Strangpressen,
2. Zugdruckumformen und Biegeumformen: -Gleitziehen, -Walzziehen, Walzprofilieren
3. Druckumformen: -Warmwalzen von Halbzeug und Fertigerzeugnissen, -Kaltwalzen von Flacherzeugnissen,
4. Sonderverfahren: -Magnetumformen, -Kugelstrahlen,
5. Hochgeschwindigkeitszerspanung
6. Abtragende Verfahren, PECM, Funkenerosion
7. Beschichtungsverfahren

## Lehrformen

Vorlesung, Praktika, Laborpraktikum

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, Mathematik, Physik, Techn. Mechanik, Elektrotechnik, Betriebswirtschaftslehre

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine
-------

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung
-------------------------

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO
-----------------------

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen Folgemodul von Fertigungsverfahren 1
--

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes
--------------------------------

**Sonstige Informationen**

Literatur: G. Spur, Handbuch der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag Klocke, Fertigungsverfahren Band 1 bis 3, Springer Verlag
--

## Modulbezeichnung

Feuerungs- und Kraftwerkstechnik (Combustion and Power Plant Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20321	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	25

## Lernergebnisse

Kenntnis der wichtigsten Anforderungen an die Energietechnik aus Energiewirtschaft und Politik (Energiewende). Verständnis der Brennstofftechnik, Verbrennung, Schadstoffbildung und Rauchgasreinigung im Zusammenhang mit Prozessoptimierung in der Kraftwerkstechnik: Dampfkraftprozess, GuD-Kombiprozess und Anwendungen in der Bioenergie und Geothermie. Befähigung zur überschlägigen Auslegung von Speichern für thermische Energie und von Heiz- und Kühlsystemen auf Basis elektrischer und thermischer Endenergie.

## Inhalte

- Energiesysteme, primärenergetische Ressourcen, Nutzenergie
- Brennstoff- und Feuerungstechnik, Schadstoffbildung und Rauchgasreinigung
- Technik thermischer Kraftwerke
- Heizenergie und Raumheizer
- Kraft-Wärme-Kopplung
- Thermische Energiespeicher
- Wärmeüberträger

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Seminar / Praktikum

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische Thermodynamik 1 und 2

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wiest

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Finite Elemente 1 (Finite Elemente Method 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
7761	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	30

## Lernergebnisse

In diesem Modul lernen die Studierenden die Grundlagen der Finite Elemente Methode (FEM) kennen. Sie kennen die mathematischen Hintergründe der Methode (auf Basis der linearen Strukturmechanik) als auch deren praktische Anwendung.

Bei den praktischen FE-Berechnungen steht immer die Interpretation der Ergebnisse sowohl aus mechanischer als auch aus FE-technischer Sicht (z.B. Auswahl der richtigen Elementtypen) im Vordergrund. Die Studierenden werden somit in die Lage versetzt, FE-Ergebnisse richtig zu deuten und die Methode auch selbständig anzuwenden, was für eine spätere berufliche Praxis z.B. als Konstrukteur mit Kontakt zum Berechnungsumfeld unabdingbar ist.

## Inhalte

Der Umfang der Veranstaltung ist nachfolgend umrissen:

1. Die theoretische Einführung in die FEM erfolgt am Beispiel eines Musterfachwerkes:

- Es wird der Stab als einfachstes Element aus der Feder abgeleitet.
- Der Gleichungssystemaufbau wird erläutert.
- Verschiebungsrandbedingungen (z.B. Auflager) und äußere (Punkt-)Lasten werden diskutiert.
- Lösungsmethoden für lineare Gleichungssysteme werden erörtert.

2. Das Stabelement aus der Einführung wird ertüchtigt, so dass auch verteilte Lasten (beispielsweise Eigengewicht) aufgebracht werden können. Bei der Ertüchtigung werden Energiemethoden verwendet, welche in der Vorlesung erarbeitet werden.

3. Es werden (ohne mathematische Herleitung) gängige Elementtypen für ein- bis dreidimensionale Probleme vorgestellt und auf ihren praktischen Anwendungsbereich untersucht. Hierbei sind angedacht:

- Konvergenz gegen analytische Lösungen (Balkenelemente).
- Kerbwirkung an einspringenden Ecken (Scheibenelemente).
- Erste praktische Festigkeitsberechnungen aus dem Maschinenbau (Scheiben, Platten, Tetraeder und Hexaeder).

4. Je nach Zeitrahmen wird praxisnah auf Kontaktformulierungen zwischen Bauteilen eingegangen.

Kontaktformulierungen haben im Maschinenbau eine große Bedeutung, denn jede Maschine besteht aus zahlreichen Bauteilen, die kraft- oder reibschlüssig miteinander verbunden werden müssen oder geführte Bewegungen ausführen. Das Thema Kontakt wird in Finite Elemente 2 weiter vertieft oder gegebenenfalls dort erstmalig vorgestellt.

Die Übungen umfassen sowohl Handrechnungen als auch insbesondere das Training mit Berechnungssoftware.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische Mechanik 1,2 und Höhere Technische Mechanik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>
Anteilig gem. RPO/FPO
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen Folgemodul: Finite Elemente 2
<b>Modulbeauftragter</b>
Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Sehlhorst
<b>Sonstige Informationen</b>
werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

## Modulbezeichnung

Finite Elemente 2 (Finite Elemente Method 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
7771	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	30

## Lernergebnisse

Die Studierenden kennen aufbauend auf das Grundlagen-Modul Finite Elemente 1 weitere Themen, die typischerweise in das Umfeld des Berechnungsingenieurs (m/w/d) fallen. Hierzu zählen beispielhaft Nichtlinearitäten in Strukturmechanik und Werkstoffmodellierung, Temperaturprobleme sowie praktische Modellierungsfragen (z.B. CAD-Integration). Die praktische Anwendung des FE-Programms steht im Vordergrund, wobei in den zugehörigen Theorieteilern die Studierenden zum einen die dahinterstehende Physik und zum anderen die Auswahl effizienter Algorithmen erlernen.

In Kombination mit FEM1 haben die Studierenden eine breite theoretische und praktische Basis bezüglich moderner Berechnungsmethoden.

## Inhalte

Aufbauend auf dem Modul Finite Elemente 1 werden verschiedene Bereiche (je nach Interesse und Zeitrahmen) vertieft:

1. Modellierungstechniken und CAD-Integration
2. Geometrisch nichtlineare Fragestellungen in Theorie und Anwendung
3. Grundlagen der Plastizität (physikalisch nichtlinear) und praktische Beispiele
4. Temperaturprobleme
5. Grundlagen der Elastodynamik (Schwingungen) und praktische Berechnungen
6. Vertiefung der Kenntnisse über Kontaktalgorithmen
7. Fragestellungen aus der Umformtechnik (geometrisch und physikalisch nichtlineare Berechnungen)

## Lehrformen

Vorlesung; Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Finite Elemente 1, Technische Mechanik 1,2 und Höhere Technische Mechanik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Finite Elemente 1

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Sehlhorst

## Sonstige Informationen

werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

## Modulbezeichnung

Fördertechnik (Material Handling Technology) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
7841	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	5	65	115	25

## Lernergebnisse

Der Studierende soll einen Überblick über die Vielfalt der fördertechnischen Komponenten und der Förder- und Lagertechnik selbst erlangen. Außerdem wird an einem ausgewählten Beispiel im Detail eine Auslegung und Berechnung anhand der einschlägigen Normen durchgeführt, die den Studierenden in die Lage versetzen, die Systematik der Auslegung und Berechnung von Förder- und Lagersystemen zu erkennen und anwenden zu können. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Grundlegende Materialflusssysteme (Förder- und Lagertechnik und –systeme), fördertechnische Maschinenelemente; Typische Anwendungsbeispiele für Fördermittel bzw. Fördermittelkomponenten; Projekt.

## Lehrformen

seminaristischer Unterricht, Projektarbeiten, Gruppenarbeiten

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundlagenfächer des 1. und 2. Semesters

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Stefan Lier

## Sonstige Informationen

Literatur:

Studienbuch und die darin aufgeführte weitergehende Literatur

Ten Hompel 2007: Materialflusssysteme



## Modulbezeichnung

Fügetechnik / Schweißtechnik (Joining and Welding Technology) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
7911	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Seminar; Vorlesung	5	65	115	40

## Lernergebnisse

Vermittlung der Kenntnisse fügetechnischer Verfahren. Nicht nur in der Fertigung, Montage und Instandhaltung, sondern auch in Projektierung, Verfahrenstechnik und Konstruktion soll die Einsatzmöglichkeit von Fügeverfahren beurteilt werden können. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Fügetechniken sind im Verlaufe vieler Projekte bei der Umsetzung von Konstruktionen und in der Verfahrenstechnik häufig Schlüsselprozesse. Fachgerechte Beurteilung, Auswahl und Einsatz der Fügetechnologien entscheiden über Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit der Produktideen.

Vorlesung. Die Vorlesung „Fügetechnik/Schweißtechnik“, die auch die anderen Verfahren, wie Löten, Kleben und Durchsetzfügen und verwandte Schneid- und Beschichtungstechniken behandelt, vermittelt aufbauend auf den Basistheorien eine vertiefende Betrachtung der Verfahrensprinzipien.

Sie hat das Ziel, bezüglich Werkstoffen, Konstruktion, Fertigungseinrichtungen, Umwelt und Wirtschaftlichkeit die Möglichkeiten und Grenzen im betrieblichen Einsatz darzulegen.

Neben der Betrachtung gängiger Technologien wird auch Gewicht auf Verfahren guter Energieausnutzung, Automatisierbarkeit/Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit gelegt.

Die vielfältigen Varianten der Fügetechniken bei Stahl-/Apparate-/Fahrzeug-Bau und auch in der Kunststofftechnik sollen die Kreativität des Technikers anregen. Letztendlich umfasst die Vorlesung noch Fehlerarten und -Ursachen, Prüfmethoden und die Gütesicherung.

### Praktikum

Parallel wird ein Praktikum angeboten. Die Teilnahme setzt Kenntnisse des Vorlesungsinhaltes voraus. Die Versuche und Vorführungen sollen den Vorlesungsstoff in der praktischen Anwendung demonstrieren.

## Lehrformen

Vorlesung, Seminar, Praktika

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundlagenkenntnisse in Werkstofftechnik, Physik, Elektrotechnik und Thermodynamik.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes

## Sonstige Informationen

### Literatur:

J. Ruge, Handbuch der Schweißtechnik, Band 1-4,

Fr. Eichhorn, Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Band 1-3,

Lehrunterlage Fügetechnik-Schweißtechnik im DVS-Verlag,

U. Diltthey, Schweißtechnische Fertigungsverfahren, Band 1-3, VDI-Verlag,

Kompendium der Schweißtechnik (Band 1 – 4) im DVS- Verlag.

Hierauf aufbauend können die Zusatzqualifikationen „Schweißfachmann“ oder Teilqualifikationen zum „Schweißfach-Ingenieur“ erworben werden.

## Modulbezeichnung

Getriebelehre (Kinematics and Dynamics of Machinery) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
8101	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden lernen ungleichförmig übersetzende Getriebe zu analysieren und zu synthetisieren. Dabei wird sowohl die zeichnerische als auch die rechnerische und numerische Lösung der verschiedenen Aufgaben beherrscht. Der Einsatz universeller Mathematik-Programme (Matlab / Octave) ermöglicht den universellen Einsatz des Gelernten. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

- Allgemeines
- Arten der Gelenkgetriebe
- Geschwindigkeits- u. Beschleunigungsanalyse
- Modulmethode, Iterationsmethode
- Syntheseverfahren
- Kurvengetriebe
- Bewegungsgesetze
- Kraftanalyse in Koppel- und Kurvengetrieben
- Dynamik der Mechanismen.

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Übung 25%, Labor 25%.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Mathematik 2, Informatik, Physik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff

## Sonstige Informationen

Literatur:

Kerle, H.; Pittschellis, R.; Corves, B.: Einführung in die Getriebelehre: Analyse und Synthese ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 3 (10. Dezember 2007)

## Modulbezeichnung

Gewerblicher Rechtsschutz (Protection of Industrial Property Rights) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
3240	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	4	52	128	40

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss kennen die Studierenden die Grundlagen des Gewerblichen Rechtsschutzes. Sie sind insbesondere in der Lage, schutzwürdiges geistiges Eigentum zu erkennen und geistiges Eigentum als Wirtschaftsgut zu beurteilen. Im Beruf können die Studierenden verschiedene Schutzmöglichkeiten für geistiges Eigentum aufzeigen und bewerten. Zudem können sie zu Ansprüchen des Rechtsinhabers bei unbefugter Nutzung Stellung nehmen und die zugrunde liegenden Rechtsfragen mit Fachvertretern qualifiziert erörtern. Der Überblick über internationale Schutzmöglichkeiten eröffnet den Studierenden ein ganzheitliches Verständnis. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Schutz des geistigen Eigentums; Begriff „Gewerblicher Rechtsschutz“; Systematische Einordnung; Abgrenzung zum Urheberrecht; Geistiges Eigentum als Wirtschaftsgut; Erwerb und Inhalt gewerblicher Schutzrechte; Patentrecht; Gebrauchs- und Geschmacksmusterrecht; Markenrecht; Gesetz über Arbeitnehmererfindungen; Sortenschutzgesetz, Biopatente; Schutz der Topographien von Halbleitererzeugnissen; Lizenzierung und Lizenzvertragsrecht; Recherchen zum gewerblichen Rechtsschutz; Einzelfragen aus der Unternehmenspraxis

## Lehrformen

Die Lehrveranstaltung findet als Seminar statt, wobei die zuvor dargestellten Inhalte anhand kleiner Fallstudien (Gruppenarbeit) sowie auch konkreter Beispiele aus der Unternehmenspraxis vertiefend erörtert werden. Zur Gewährleistung des besonderen Praxisbezugs wird die Veranstaltung regelmäßig von in der Praxis besonders qualifizierten Lehrbeauftragten durchgeführt.

Hinweis: Die Lehrveranstaltung kann gegebenenfalls auch in englischer oder spanischer Sprache durchgeführt werden!

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Das Modul „Business Law“ sollte erfolgreich absolviert sein.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Thomas Knobloch / RA Martin Pohlmann

## Sonstige Informationen

Literatur:

Für das Lehrmodul wird neben den Gesetzestexten insbesondere auf die jeweils aktuellen Auflagen der nachfolgend zusammengestellten Fachliteratur hingewiesen:

Baumbach/Hefermehl, Gesetz gegen den unlauteren Wettbewerb UWG, München Bingener, Markenrecht – Ein Leitfaden für die Praxis, München

Eisenmann/Jautz, Grundriss Gewerblicher Rechtsschutz und Urheberrecht, Heidelberg Emmerich, Unlauterer Wettbewerb, München

Fezer, Kommentar zum Markenrecht, München

Hasselblatt, Münchner Anwalts Handbuch – Gewerblicher Rechtsschutz, München Heße, Wettbewerbsrecht schnell erfasst, Berlin

## Modulbezeichnung

Gießverfahren, Form- und Kernherstellung (Casting Processes, Moulding and Core Production) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17211	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten einen fundierten Überblick über die gängigen industriellen Gießverfahren für Eisen- und Nichteisen-Gusslegierungen. Sie erhalten die Kompetenz, die werkstoff- und produktgerechten Verfahren zu beurteilen und gegeneinander bzw. mit anderen Urformverfahren zu vergleichen. Sie können die gießereispezifischen Prozessabläufe in Gießereien beschreiben und qualifiziert bewerten. Die Einflussgrößen wichtiger Prozessparameter sind bekannt und die Zusammenhänge mit der Qualität realer Gussteile werden richtig zugeordnet. Die Studierenden erhalten weiterhin Grundkenntnisse über technische Bindersysteme zur Herstellung verlorener Kerne der Nichteisen- und Eisen-Gießereiindustrie. Sie weisen ihr Verständnis über die Aushärtungsmechanismen und technologischen Eigenschaften von verlorenen Kernen nach und können die spezifischen Prozessabläufe und Prozessparameter der verschiedenen Kernherstellungsverfahren beurteilen. Darüber hinaus erhalten Sie auch die Fähigkeit, die qualitativen Zusammenhänge zwischen verlorenen Kernen und den damit hergestellten Gussteilen zu beurteilen. Mit diesen Kompetenzen sind die Studierenden befähigt, selbständig die produktgerechte Auswahl der geeigneten Gieß- und Kernherstellungsverfahren zu treffen und technisch zu beschreiben. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

### Vorlesung:

Die Grundlagen sowie der Stand der Technik industrieller Gießverfahren (verlorene Formen, Dauerformen) für Eisen- und Nichteisen-Gusslegierungen, jeweils hinsichtlich Maschinen & Anlagen, Einsatzstoffe, spezifischer Prozessabläufe und typischer Produkte werden vermittelt. Aktuelle (Weiter-)Entwicklungen dieser Prozesse werden aufgezeigt. Die Studierenden erhalten dadurch fundierte Kenntnisse über das Urformverfahren „Gießen metallischer Werkstoffe“. Darüber hinaus werden spezifische Kenntnisse über Formgrundstoffe, organische und anorganische Bindersysteme sowie deren Aufbau und Reaktionsmechanismen, Zusammensetzung und Funktion von Kernüberzügen (Schlichte) sowie über Verfahren zur prozessbegleitenden Überprüfung dieser Stoffe vermittelt. Im Rahmen technischer Anwendungsbeispiele wird auch auf typische Fehlerbilder eingegangen. In Verbindung mit der Darstellung und Beschreibung des aktuellen Stands der diesbezüglichen Maschinen- und Anlagentechnik erhalten die Studierenden grundlegende Kenntnisse über den Fertigungsablauf des Verfahrens „Herstellung verlorener Kerne“ für Eisen- und Nichteisen-Gusswerkstoffe.

Wesentliche Nebenaggregate zum Betrieb von Eisen- und Nichteisengießereien werden vorgestellt, ihre Funktion und Einbindung in den Gesamtprozess wird beschrieben.

Übung/Seminar: Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch aktuelle Fallbeispiele (aus der Industrie)

Labor: Formgrundstoff- und Formstoffprüfung, Form- und Kernherstellung (organische/anorganische Bindersysteme), Gießen verlorener Formen und Dauerformen

## Lehrformen

Vorlesung, Übung/Seminar, Laborpraktikum, ggf. Exkursion

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Module Werkstoffkunde 1 und 2, Module Grundlagen der Fertigungstechnik 1 und 2

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Teilnahme Labor, anerkannter Laborbericht

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Dr.-Ing. H.-J. Hageböling

**Sonstige Informationen**

Das Modul ist Bestandteil des optionalen Studienschwerpunktes Gießereitechnologie (vgl. FPO).

## Modulbezeichnung

Grundlagen der elektrischen Energietechnik (Fundamentals of Electrical Power Conversion) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
6801	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 50; Ü: 25; L: 10

## Lernergebnisse

Der Studierende hat einen Überblick über die elektrische Energietechnik, die aus den vier Kerndisziplinen Hochspannungstechnik, Energieversorgung, elektromechanische Energiewandlung und Leistungselektronik besteht. Neben dem allgemeinen Überblick sind ihm einige wesentliche Begriffe/Kernthemen geläufig, so daß er diesbezüglich auch Berechnungen vornehmen kann.

Da die beschlossene Energiewende Ingenieure noch über einen längeren Zeitraum beschäftigen wird, ist der Studierende in die Lage versetzt, die dem ergiebigsten regenerativen Energieträger (Wind) entnehmbare Energie (maximal mögliche Leistungsausbeute bei gegebener/gegebenem Windgeschwindigkeit und Turbinenraddurchmesser) zu beurteilen.

## Inhalte

- 1 Hochspannungstechnik (Durchschlagsverhalten, Marxscher Stoßspannungsgenerator, Schering-Brücke, Beurteilen von Dielektrika mittels tan-Messung)
- 2 Elektrische Energieversorgung (Netzformen für redundante Versorgung, Schalter/Trenner, Drehstromtransformator, Kurzschlußstromberechnung unter Berücksichtigung verschiedener Spannungsebenen, Grundverständnis für geschlossenen Dampfprozeß und offenen Gasturbinenprozeß, Netzstabilität)
- 3 Elektromechanische Energiewandler (Gleichstrommaschine, Asynchronmaschine und Synchronmaschine im Überblick, Grundverständnis des Synchrongenerators als Erzeuger von Wirkleistung bei einstellbarer Blindleistung samt Einflußnahme auf die Netzstabilität)
- 4 Leistungselektronik (Unterschied zwischen fremd- und selbstgeführten Stromrichtern, Gleich- und Wechselrichterschaltungen, Funktionsweise des PWM-Umrichters, PWM-Umrichter als wesentlicher Baustein von doppeltgespeisten Windkraftgeneratoren, Leistungsfluß bei Schwach- und Starkwind)

## Lehrformen

Vorlesung, vorgetragene Übung mit Stud.-Integration, Praktikumsversuche

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Kenntnisse gemäß Grundlagen der Elektrotechnik 1 sowie von symmetrischen 3-Phasensystemen (Drehstrom; vermittelt in Grundlagen der Elektrotechnik 2)

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Mündliche Prüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen

## Sonstige Informationen



Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Modulbezeichnung

Grundlagen der gießgerechten Konstruktion (Fundamentals of Casting Appropriate Design) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17221	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Die Studierenden werden befähigt, ein in Form von Zeichnungen, CAD-Daten etc. beschriebenes technisches Bauteil hinsichtlich gießgerechter Konstruktion zu erarbeiten. Dazu ist es u. a. erforderlich, Größe, Abmessungen und Gewicht zu bestimmen. Durch Auswertung vorgegebener Unterlagen werden konstruktive Schwachpunkte bezüglich gießgerechter Auslegung selbständig erkannt, geeignete Abstellmaßnahmen werden beschrieben und begründet. Zur Festlegung des geeigneten Werkstoffes (Legierung) müssen die geforderten mechanischen / technologischen Anforderungen an das Bauteil erkannt und mit den Werkstoffkennwerten der unterschiedlichen Legierungen abgeglichen werden. Die Studierenden können selbständig ein geeignetes Gießverfahren und die korrekte Lage des Gussteils in der Form bestimmen und begründen. Soweit anwendbar (Kokillen- und Sandguss) wird das Gieß- und Anschnittsystem berechnet (z. B. nach F. Nielsen). Für Druckgusskomponenten ist u. a. die erforderliche Schließkraft der Druckgiessmaschine zu bestimmen. Ergebnisse aus der Simulation gießtechnischer Prozesse (Formfüllungs- und Erstarrungssimulation) werden fachlich korrekt beurteilt. Kritische Prozesszustände werden identifiziert und geeignete Verbesserungsmaßnahmen können beschrieben werden. Die Studierenden sind somit befähigt, eine fachlich fundierte Beschreibung zur Umsetzung dieser Maßnahmen in die entsprechenden Form- und Gießwerkzeuge anzufertigen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Vorlesung:

Basierend auf Inhalten der Pflichtmodule CAD 1, Konstruktionselemente 1 & 2 werden die theoretischen Grundlagen zur gießgerechten Konstruktion metallischer Komponenten vermittelt (Bauteilgeometrie). Die verfahrenstechnisch erforderlichen konstruktiven Besonderheiten von Gussteilen, wie z. B. Wandstärken / Querschnitte / Übergänge, Gussteillage/ Teilungsebenen, Schwindung / Auszugschrägen / Hinterschnitte, Toleranzen / Bearbeitungszugaben werden erläutert. Die physikalischen Grundlagen zur Anschnitt- und Speisungsberechnung (nach F. Nielsen) werden vermittelt. Darüber hinaus erhalten die Studierenden die Kenntnisse zur Berücksichtigung der technologischen Eigenschaften von NE- und FE- Gusswerkstoffen für eine bauteil- und funktionsgerechte Werkstoffauswahl. Die Grundlagen zur Vorbereitung, Durchführung und Auswertung der numerischen Simulation gießtechnischer Prozesse (Formfüllungs- und Erstarrungssimulation) werden vermittelt und durch selbständige Anwendung einer industrieüblichen Simulationssoftware vertieft.

Grundlagen des Modell- und Werkzeugbaus werden vermittelt (Werkzeugaufbau, Werkstoffe, Heizungen/ Kühlungen etc.), ein Überblick über gängige Technologien zum Rapid Prototyping wird gegeben.

Übung: Am Beispiel realer Bauteile unterschiedlicher Anwendungsgebiete werden die Grundlagen vertiefend aufbereitet.

Hausarbeit: gießgerechte Auslegung und Konstruktion eines „einfachen“ technischen Bauteils. Verifikation der konstruktiven Gestaltung / Berechnungen durch numerische Simulation. Berichterstellung und Vortragsvorbereitung.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Hausarbeit

Im Rahmen der Lehrveranstaltung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zur Verfügung.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Module Konstruktionselemente sowie Gießverfahren, Form- und Kernherstellung

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

**Prüfungsvorleistungen**

keine

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Dr.-Ing. H.-J. Hagebölling

**Sonstige Informationen**

Das Modul ist Bestandteil des optionalen Studienschwerpunktes Gießereitechnologie (vgl. FPO).

## Modulbezeichnung

Grundlagen des Flugzeugbaus (Fundamentals of Aircraft Design) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18631	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	5-15

## Lernergebnisse

Der Studierende erklärt die aerodynamischen Grundlagen des Flugzeugs, insbesondere die Auftriebserzeugung am Tragflügel, den Strömungswiderstand und die Vorgänge in der Grenzschicht. Er erklärt das Polardiagramm und beschreibt Einflüsse auf die Polare. Er wendet diese zur aerodynamischen Grobauslegung und Nachrechnung von Flugzeugen und deren Flugzuständen an.

Der Studierende erläutert die Flugstabilität, die Steuerung des Flugzeugs und verschiedene Flugzustände und leitet daraus konstruktive Merkmale und Erfordernisse her. Der Studierende plant Versuche am Windkanal im Modellmaßstab, führt diese aus und interpretiert sie.

Der Studierende erläutert mechanische und konstruktive Grundlagen der Flugzeugstruktur und ausgewählter Komponenten. Sie können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Aerodynamische Grundlagen:

- Zusammensetzung und Eigenschaften der Atmosphäre
- Strömungsgesetze, Strömungsformen und Strömungsbilder
- Grenzschicht und Ablösung, Verhinderung von Ablösung
- Tragflügel: Entstehung des Auftriebs, Druckverteilung in Flügeltiefe, Polardiagramm, Induzierter Widerstand

Profilformen und Polare:

- Flügelformen, Profilgeometrie
- Einflüsse von Geometrie, Rauheit und Reynoldszahl auf die Polare
- Profilsystematik
- Laminarprofile
- Druckpunktfeste Profile
- Auftriebssteigerung durch Klappen Gesamt-widerstand des Flugzeugs:
- Restwiderstand, Interferenzwiderstand
- Flugbremsen

Flugsteuerun:

- Flugstabilität
- 3-Achs-Steuerung, Höhen-, Seiten- und Querruder, Querrudersekundäreffekt
- Schwerpunktlage
- Reiseflug, Gleitflug, Steigflug, Kurvenflug Flugzeugtriebwerke:
- Propeller (Wirkungsweise, Geometrie, Kennwerte, Standschub, starre und Verstellpropeller)
- Strahltriebwerke
- Flugleistungen, Start

Konstruktive Grundlagen:

- Lasten an der Flugzeugstruktur
- Bauweisen, Leichtbau
- Tragflügel- und Rumpfstrukturen
- Hydrauliksysteme bei Großflugzeugen
- Leicht- und Ultraleichtflugzeuge
- Segelflugzeuge

Übungs- und Laborpraktischer Teil:

- Auslegung eines Tragflügels für ein Modell- oder Kleinflugzeug
- Herstellung des ausgewählten Profils und Vermessung am Windkanal (Polare)
- Mechanisch-strukturelle und aerodynamische Auslegung eines Modell- oder Kleinflugzeuges
- nach Interessenslage der Teilnehmer vertiefte theoretische und/oder laborpraktische Behandlung weiterer

Teilaspekte
<b>Lehrformen</b>
Vorlesung 40%; Übung 30%; Praktikum/Seminar 30%
<b>Teilnahmevoraussetzungen</b>
<p>Formal: gem. RPO/FPO</p> <p>Inhaltlich: Strömungsmechanik</p> <p>Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.</p>
<b>Prüfungsformen</b>
<p>Portfolioprüfung, Klausur</p> <p>Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.</p>
<b>Prüfungsvorleistungen</b>
keine
<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten</b>
Bestandene Modulprüfung
<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b>
Anteilig gem. RPO/FPO
<b>Verwendbarkeit des Moduls</b>
Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau
<b>Modulbeauftragter</b>
Prof. Dr.-Ing. Patrick Scheunemann
<b>Sonstige Informationen</b>
Literatur: wird in der Lehrveranstaltung bekanntgegeben

## Modulbezeichnung

Grundlagen des Leichtbaus (Fundamentals of Lightweight Construction) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
9701	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	25

## Lernergebnisse

Die Studierenden verstehen die Motivation und das Ziel für den Einsatz von Leichtbau in unterschiedlichen Anwendungsbereichen. Sie kennen verschiedene Methoden zur Erreichung dieser Ziele und die Prinzipien: Stoff-, Struktur-, Fertigungs-, System- und Bedingungsleichtbau. Sie können Werkstoffe in Abhängigkeit von der Belastungssituation in der Komponente in Bezug auf ihre Leichtbaueignung charakterisieren. Sie kennen die leichtbau-relevanten Werkstoffgruppen und können in Grundzügen eine Werkstoffauswahl für Leichtbau-Komponenten vornehmen. Des Weiteren wissen die Studierenden verschiedene Aspekte einer leichtbaugerechten Konstruktion und haben Basiswissen zur Strukturoptimierung. Sie kennen die Wirkungen ausgewählter Fertigungsverfahren zur Erzielung hoher Leichtbaugrade.

## Inhalte

Einführung in die Ziele und Methoden des Leichtbaus sowie die Grundprinzipien Stoff-, Struktur-, Fertigungs-, System- und Bedingungsleichtbau und Kostenmodelle im Leichtbau.

Stoffleichtbau: Allgemeine Anforderungen an Leichtbauwerkstoffe und Kriterien für deren Auswahl. Charakterisierung mittels Ashby-Maps, Überblicke über Leichtbauwerkstoffe mit den jeweiligen Vor- und Nachteilen, Anwendungsmöglichkeiten und Besonderheiten. Kurzbehandlung metallischer (Hochfester Stahl, Aluminium-, Magnesium- und Titanlegierungen) sowie nicht metallischer (Polymere, Faserverbundwerkstoffe, Keramiken und natürliche Werkstoffe) Werkstoffe.

Strukturleichtbau: Kriterien und Gestaltungshinweise zur leichtbaugerechten Konstruktion. Einsatz von Versteifungen insbesondere in der Blechkonstruktion. Einführung in die Strukturoptimierung mittels verschiedener Optimierungsansätze unter der besonderen Berücksichtigung grafischer Methoden zur Schulung des Leichtbauverständnisses.

Fertigungsleichtbau: Einblick in moderne Fügetechnologien. Grundzüge der additiven Fertigung.

Systemleichtbau: Einführung in die Strukturzuverlässigkeit

Bedingungsleichtbau: Ganzheitliche Betrachtung von Leichtbauprodukten

## Lehrformen

Vorlesung, Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

## Sonstige Informationen

### Literatur:

- Studienbuch: Kolbe, J. (2019): Grundlagen des Leichtbaus, WGS
- Klein, Bernd (2013): Leichtbau-Konstruktion. Berechnungsgrundlagen und Gestaltung. 10., überarbeitete und erweiterte Aufl. 2013. Wiesbaden, s.l.: Springer Fachmedien Wiesbaden
- Sauer, A.: Bionik in der Strukturoptimierung, 1. Auflage, Vogel, 2018
- Schumacher, Axel (2013): Optimierung mechanischer Strukturen. Grundlagen und industrielle Anwendungen. 2., aktualisierte und ergänzte Aufl. 2013. Berlin, Heidelberg: Springer
- Redwood, Ben; Schöffner, Filemon; Garret, Brian (2017): The 3D Printing Handbook. Technologies, design and applications
- Schürmann, Helmut (2007): Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. 2., bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (VDI-Buch).
- Callister, William D.; Rethwisch, David G.; Scheffler, Michael (Hg.) (2013): Materialwissenschaften und Werkstofftechnik. Eine Einführung. 1. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH (Wiley VCH Lehrbuchkollektion 1).

## Modulbezeichnung

Grundlagen Unterricht und Praxis (Fundamentals of Teaching and Practice) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20401	180	6	W	SoSe; WiSe	2

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	4	52	128	30

## Lernergebnisse

Fachliche Kompetenzen Teilmodul I: Unterricht und allgemeine Didaktik (3 CP)

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,

- Unterricht als hochkomplexe Lehr- Lernsituation zu verstehen, die mittels fachlicher Kompetenzen gestaltet und reflektiert wird,
- Grundlagentheorien der Unterrichtsgestaltung in Bezug auf Planung, Durchführung und Reflexion von Unterricht und dessen Umsetzung nutzen zu können,
- vor dem Hintergrund der Förderung des selbstorganisierten Lernens und der Entwicklung der „beruflichen Handlungskompetenz“ theoriegeleitetes Wissen, welche die Umsetzung im Unterricht ermöglicht, einordnen zu können,
- das erworbene Wissen und die Kompetenzen für eine erfolgreiche Umsetzung des Orientierungspraktikums zur Anwendung zu bringen.

Fachliche Kompetenzen Teilmodul II: Diagnose und Förderung (3 CP)

Die Studierenden sind nach dem Besuch des Moduls in der Lage,

- die vielfältigen Anforderungen des Lehrberufes bezogen auf die Professionalisierung ihre Kenntnisse, auf ihre persönliche Entwicklung, wie auch der Erhaltung ihre Gesundheit zu reflektieren,
- die Grundlagentheorien der Gestaltungs- Steuerungsmöglichkeiten von Unterricht benennen zu können,
- die Methode der „Pädagogischen Beobachtung“ vor dem Hintergrund der persönlichen Entwicklung der diagnostischen Kompetenz im Rahmen der Umsetzung von „Diagnose und individuelle Förderung“ (DiF) einzuordnen und haben erste Beobachtungserfahrungen erworben,
- das erworbene Wissen und die Kompetenzen für eine erfolgreiche Umsetzung des Orientierungspraktikums zur Anwendung zu bringen.

## Inhalte

Teilmodul I: Unterricht und allgemeine Didaktik

Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen:

- Bildungstheorien und Didaktische Theoriemodelle
- Lerntheorie und Lernzielentwicklung
- Grundlagen der Unterrichtsvorbereitung, -durchführung, -evaluation und Zielgruppen-analyse
- Handlungskompetenzorientierung der beruflichen Bildung
- Kompetenzanforderungen der Lehrkraft

Teilmodul II: Diagnose und Förderung (3 CP)

Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen:

- Gesprächsführung im Unterricht, Feedback geben und nehmen
- Fehlerkultur im Unterricht
- die Methode der „Pädagogischen Beobachtung“ und Beurteilungsfehler
- Einführung in die Umsetzung der „Diagnose und individuellen Förderung“ (DiF),
- Grundlagen der Leistungsbeurteilung und innere Differenzierung
- das Rollenverständnis des Lehrerberufes und Bedingungen von Lehrer\*innen-Gesundheit

## Lehrformen

Das Modul umfasst seminaristischen Unterricht sowie Formen des Selbststudiums

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltliche: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen



Teilmodul I: Hausarbeit (ca. 10-15 Seiten) mit Fachvortrag (15 Minuten)

Teilmodul II: Portfolio (ca. 10-15 Seiten)

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

#### **Prüfungsvorleistungen**

keine

#### **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

#### **Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

#### **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

#### **Modulbeauftragter**

Sabine Linden (Dipl. -Päd.)

#### **Sonstige Informationen**

Teilmodul I wird als Teilprüfung abgelegt, als Teil des gesamten Moduls Grundlagen Unterricht und Praxis, das aus Teilmodul I: Unterricht und allgemeine Didaktik. Teilmodul II: Diagnose und Förderung besteht. Teilmodul II wird als Teilprüfung abgelegt. Die 6 Credits werden dann vergeben, wenn beide Teilprüfungen erfolgreich bestanden wurden.

## Modulbezeichnung

Gusswerkstoffe (Casting Materials) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17231	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Die Studierenden erhalten die Kompetenz, die werkstofflichen Eigenschaften von Eisen- und Nichteisen - Gusswerkstoffen zu beurteilen und gegeneinander bzw. mit anderen Werkstoffgruppen zu vergleichen. Daraus ableiten können die Studierenden die werkstückgerechte Auswahl von Gusslegierungen. Sie können die zur Einstellung der gewünschten Eigenschaften erforderlichen Maßnahmen (Schmelzebehandlung, Modifikation, Wärmebehandlung etc.) definieren und das Ergebnis an Hand werkstofflicher Untersuchungen beurteilen. Die Einflussgrößen wichtiger Prozessparameter sind bekannt und die Zusammenhänge mit der Qualität realer Gussteile werden richtig zugeordnet. Mit diesen Kompetenzen sind die Studierenden befähigt, selbständig die produktgerechte Auswahl des geeigneten Gießwerkstoffes und dessen Behandlung zu treffen und technisch zu beschreiben. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Vorlesung: Kenntnisse über Legierungen, Legierungssysteme, Schmelzen, Schmelzebehandlung /-Modifikation, Gießeigenschaften, Erstarrungsverhalten /-Morphologie, Technologische Eigenschaften (mechanisch, chemisch) von Eisen- und Nichteisen- Gusslegierungen werden vermittelt. Die Anwendung von Zustandsdiagrammen (binäres System) wird vertieft vermittelt. In Verbindung mit den Inhalten Modifikation, Wärmebehandlung, Werkstoff- und Bauteilprüfung sollen den Studierenden die Grundlagen der technischen Eisen- und Nichteisen- Gusslegierungen vermittelt werden. Neben technischen Anwendungsbeispielen wird auch auf typische Fehlerbilder der verschiedenen Werkstoffe eingegangen, Maßnahmen zur Vermeidung derartiger Fehler werden von den Studierenden beschrieben und beurteilt.

Übung/Seminar: Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch technische Beispiele

Labor: Schmelzen, Schmelzebehandlung und Prüfung der Schmelze, Beurteilung der Gefügestruktur und der mechanischen Eigenschaften, Einfluss innerer Fehlstellen auf die Eigenschaften

## Lehrformen

Vorlesung, Übung/Seminar, Laborpraktikum, Exkursion (zum Thema Eisengusswerkstoffe)

Im Rahmen der Lehrveranstaltung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zur Verfügung.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Module Werkstoffkunde 1 und Werkstoffkunde 2

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Teilnahme Labor, anerkannter Laborbericht

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Dr.-Ing. H.-J. Hagebölling

**Sonstige Informationen**

Das Modul ist Bestandteil des optionalen Studienschwerpunktes Gießereitechnologie (vgl. FPO).

## Modulbezeichnung

Höhere Technische Mechanik (Advanced Applied Mechanics) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
8401	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	60

## Lernergebnisse

Das Modul verfolgt zwei Ziele: Zum einen dient es der Vertiefung der Kenntnisse der Elastostatik, deren Grundlagen in Technische Mechanik 2 behandelt wurden. Zum anderen sollen die Studierenden in die Energiemethoden der Mechanik eingeführt werden.

Im Hinblick darauf lernen die Studierenden zunächst den Begriff der schiefen Biegung kennen und erwerben die Fähigkeit, für schief biegende Balken die Verformungen und die Spannungsverteilung zu berechnen. Im Weiteren geht es um die Stabilität von elastischen Strukturen, wobei besonders der neue mathematisch-physikalische Hintergrund betont wird. Die Studierenden erarbeiten sich die Grundgedanken an diskreten Strukturen aus Stäben und Federn und erkennen, dass die Frage dort auf ein Matrizen-Eigenwertproblem führt. Die aus TM2 bekannten Eulerschen Fälle für das Knicken von Stäben werden auf das elastisch-plastische Knicken und die Berechnungsverfahren des Eurocode 3 erweitert, außerdem werden Biegedrillknicken (Kippen) und Beulen behandelt. Als erste Energiemethode lernen die Studierenden das Prinzip der virtuellen Arbeit kennen und üben dessen Anwendung unter anderem an Aufgaben, die bereits aus TM1 bekannt sind. Anschließend lernen die Studierenden den Begriff der Formänderungsenergie und die darauf aufbauenden Sätze von Castigliano kennen. Sie üben deren Anwendung an elastischen Strukturen aus Stäben und Balken. Am Beispiel gerader Biegung von Balken wird gezeigt, wie sich die Methode der Finiten Elemente (FEM) aus dem Prinzip vom Minimum der potentiellen Energie herleiten lässt. Dazu werden Beispielrechnungen mit einer Mathematik-Software durchgeführt. Die Studierenden wenden in diesem Modul die in Ingenieurmathematik 1 und 2 gelernten mathematischen Begriffe und Methoden an (Eigenwertaufgaben, Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen).

In Summe führen die Lernschritte zu der Fähigkeit, komplexere Aufgaben aus der Elastostatik richtig einzuordnen, geeignete Methoden für ihre Lösung auszuwählen und das Ergebnis kritisch zu beurteilen. Außerdem wird die weniger anschauliche Denkweise in Energien eingeführt und auch Verständnis für die Methode der Finiten Elemente geschaffen.

## Inhalte

"Vertiefung der Elastostatik und Energiemethoden"

1. Schiefe Biegung von Balken (Spannungsverteilung, Biegedifferenzialgleichung, Flächenmomente zweiten Grades und Mohrscher Kreis),
2. Stabilitätsprobleme (diskrete Strukturen, elastisch-plastisches Knicken, Berechnung nach Eurocode 3, Biegedrillknicken (Kippen), Beulen),
3. Prinzip der virtuellen Arbeit,
4. Formänderungsenergie, Sätze von Castigliano.
5. Mathematischer Hintergrund der Finite-Elemente-Methode

## Lehrformen

Jede Veranstaltung besteht aus einem Vorlesungsteil und einem anschließenden Übungsteil. Im Übungsteil bearbeiten die Studierenden selbstständig Aufgaben und erhalten bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische Mechanik 1, 2

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Uwe Riedel

**Sonstige Informationen**

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Modulbezeichnung

Industrieabwasserreinigung (Industrial Wastewater Treatment) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20491	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Den Studierenden werden grundlegende Methoden und Techniken zur Analyse und Reinigung von industriellen Abwässern vermittelt. Durch praktische Anwendungen im Labor wird die Umsetzung des zuvor erworbenen theoretischen Wissens geübt. Für diese Laborarbeiten stehen eine Vielzahl von Laborapparaturen und Analysegeräten zur Verfügung. So werden die Studierenden unter anderem Partikelgrößenmessgeräte, Spektralphotometer, Zentrifugen, Flotationsanlagen, Filtergeräte, bis hin zu biologischen Abwasserreinigungsanlagen kennen lernen. Ziel ist es, die Fähigkeit zu entwickeln, unter Anwendung der gelernten Methoden und Verfahren Gesetzmäßigkeiten zu erkennen und selbstständig einen Lösungsweg für die jeweilige Problemstellung zu entwickeln. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Bei vielen industriellen Prozessen entstehen höchst unterschiedliche Abwässer. Unter Berücksichtigung und Einhaltung gängiger Vorschriften und Gesetze ist es bei einem hohen Prozentsatz von industriellen Abwässern nicht möglich, diese ohne eine entsprechende Aufbereitung abzuleiten. Daher kommen in der Industrie spezielle, auf die jeweiligen Prozesse abgestimmte Verfahren zur Abwasserbehandlung zum Einsatz.

Teil I. Grundlagen

- 1.Rechtliche Rahmbedingungen
- 2.Umweltschutz
- 3.Abwasseranalyse

Teil II. Verfahren zur Abwasserreinigung

- 1.Chemisch-Physikalische Verfahren zur Industriellen Abwasserreinigung
- 2.Mechanische Verfahren zur Industriellen Abwasserreinigung
- 3.Biologische Verfahren zur Industriellen Abwasserreinigung

## Lehrformen

seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Praktika

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Claus Schuster

**Sonstige Informationen**

## Modulbezeichnung

Industriekommunikation (Industrial Communication Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
19131	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Seminar; Übung; Vorlesung	4	52	128	L: 10; S: 25; Ü: 25; V: 50

## Lernergebnisse

Ausgehend von einem Überblick über die Einsatzmöglichkeiten elektronischer Kommunikationstechniken im Umfeld industrieller Produktion vermittelt das Modul vertiefende Kenntnisse über Anforderungen und Methoden der Industriekommunikation. Darüberhinaus werden verfügbare Technologien und ihre Beschränkungen in konkreten Anwendungen vergleichend analysiert sowie relevante gesetzliche Anforderungen (Explosionsschutz, funktionale Sicherheit) einbezogen.

Die Studierenden sind anschließend in der Lage, typische Verfahren der industriellen Kommunikationstechnik in Konzepten für ausgewählte Anwendungszusammenhänge auszuwählen und für den praktischen Einsatz vorzubereiten.

## Inhalte

Kommunikationstechnik in der industriellen Produktion - Überblick

Fabrikautomatisierung

- Kommunikationsmodell, Anforderungen, Verfahren

Prozessautomatisierung

- Übertragungsverfahren, Topologien, Anforderungen

Sensor-Aktor Kommunikation

- Stromschleifen, Bit-Übertragungsschicht, Brummschleifen

Feldbus-Systeme

- Anwendungsschicht, verbreitete Verfahren (u.a. HART, PROFIBUS, MODBUS), Systementwurf

Industrial Ethernet

- Integrierte Stromversorgung (PoE), Zugriffssteuerung auf höheren Schichten (Virtual Token, Master Slave), verbreitete Verfahren (u.a. EtherCAT)

Testen von Kommunikationseinrichtungen

- Funktionstests, Interoperabilitätstests, Conformance Testing

Explosionsschutz und Funktionale Sicherheit

- Anforderungen aus dem praktischen Einsatz, Vorgehensweise in der Geräte- und Systementwicklung, Standards und Lösungsansätze

## Lehrformen

Die Veranstaltung wird als Kombination von Vorlesung und begleitender Übung durchgeführt und durch ein Laborpraktikum sowie Eigenleistungen der Studierenden (Hausarbeiten, Referate) ergänzt.

Gegenstand des Laborpraktikums ist der Entwurf, Aufbau und die Inbetriebnahme einer Automatisierungsanwendung unter Verwendung von Industriegeräten

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Vertrauter Umgang mit den Inhalten aus Mathematik und Grundlagen der Elektrotechnik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO



## **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik (M.Eng.), Maschinenbau

## **Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Martin Botteck

## **Sonstige Informationen**

Literatur:

Beuth, et. Al., Nachrichtentechnik, Vogel-Verlag

Siegmund, Technik der Netze Bd. 1 und Bd.2, Hüthig-Verlag

Schnell et al., Bussysteme in der Automatisierungs- und Prozesstechnik: Grundlagen, Systeme und Anwendungen der industriellen Kommunikation, Vieweg+Teubner

Klasen, F. ; Oestreich, V. ; Volz, M., Industrielle Kommunikation mit Feldbus und Ethernet, VDE-Verlag

Gohm, W., Explosionsschutz in der MSR-Technik, Leitfaden für den Anwender, Hüthig-Verlag

weitere Unterlagen werden zum Download zur Verfügung gestellt

## Modulbezeichnung

Interdisziplinäres Projekt (Interdisciplinary Project) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20521	180	6	W		1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die in den maschinenbaulichen Grundlagen- und in den Vertiefungsfächern erworbenen Kenntnisse werden im Rahmen eines interdisziplinären Projektes zusammengeführt und vertieft. Lernziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden näher an einen „berufstauglichen“ Ingenieur im typischen interdisziplinären maschinenbaulichen Kontext zu bringen, zum Beispiel im Zusammenspiel konstruktiver Gestaltung und fertigungstechnischer Anforderungen an Komponenten.

- Hohe Kompetenz bei der Anwendung maschinenbaulichen Fachkenntnisse zur Lösung komplexer Problemstellungen (Fachkompetenz)
- Schnelles Einarbeiten in eine Problemstellung, effektives Erarbeiten des spezifischen Fachwissens und Problemlösungskompetenz (Methodenkompetenz)
- Problemlösung im Projektteam, verständliches Kommunizieren komplexer Zusammenhänge im interdisziplinären Team (Fach- und Sozialkompetenz)

## Inhalte

Lösung einer interdisziplinären Projektaufgabe:

Die Studierenden bewältigen in Projektteams eigenständig eine praxisnahe interdisziplinäre maschinenbauliche Projektaufgabe, welche die Anforderungen der späteren Arbeitswelt möglichst nahe abbildet. Die Aufgabe wird von den Studierenden in Kleingruppen in Form eines Konzeptes gelöst, dokumentiert und präsentiert.

Vorbereitende und begleitende Veranstaltungen zu den Themen Projektmanagement, Arbeiten im Projektteam, Präsentationstechnik sowie Literatur- und Patentrecherche

## Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Semesterbegleitende Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Präsentation und mündliche Prüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gemäß der RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

## Modulbeauftragter

N.N. / Prof. Dr. Christoph Sommer

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Interdisziplinäres Seminar A (Interdisciplinary Seminar A) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18641/18642	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	4	52	128	25

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden ihr Fachwissen um angrenzende Themengebiete mit Relevanz für die eigene Fachdisziplin erweitert und beherrschen relevante wissenschaftliche Grundlagen des jeweiligen Lehrgebiets. Sie werden ihre erweiterte Fachkompetenz im Beruf auf anspruchsvolle technische oder wirtschaftliche Fragestellungen anwenden, sachkundig zugehörige Problemlösungen entwickeln und diese mit Vorgesetzten und Kollegen sowie Fachvertretern qualifiziert diskutieren. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Die interdisziplinären Seminare A und/oder B dienen vornehmlich zur Erweiterung des studiengangsspezifischen Lehrprogramms im Bachelor-Studiengang. Sie eröffnen Studierenden die Möglichkeit, bei Bedarf und Gelegenheit das Lehrangebot um spezielle Sondergebiete und Fragestellungen anzureichern, die nicht im Rahmen der fachspezifischen Grundseminare zu behandeln sind. Dies sind insbesondere Angebote aus anderen Lehrgebieten bzw. Studiengänge der Hochschule oder fachübergreifende Themenstellungen, an denen mehrere Fachdisziplinen mitwirken (z.B. „Industrie 4.0“, Energietechnik und -wirtschaft). Die konkreten Lehrinhalte der Interdisziplinären Seminare A und/oder B werden rechtzeitig vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

## Lehrformen

Die Lehrveranstaltung findet als Seminar statt. Geeignete Themenbereiche und Fragestellungen werden in Kleingruppen ausgearbeitet, vorgetragen und anschließend im Plenum diskutiert. Ergänzend können Fallstudien zum Einsatz kommen.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie  
Folgemodul: Interdisziplinäres Seminar B.

## Modulbeauftragter

Fachvertreter

## Sonstige Informationen

Literaturempfehlungen und Hintergrundmaterialien werden in der Veranstaltung bekannt gegeben sowie bei Bedarf im Semesterapparat der Bibliothek und/oder im Download-Bereich zur Verfügung gestellt.

## Modulbezeichnung

Interdisziplinäres Seminar B (Interdisciplinary Seminar B) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18651/18652	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	4	52	128	25

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss haben die Studierenden ihr Fachwissen um angrenzende Themengebiete mit Relevanz für die eigene Fachdisziplin erweitert und beherrschen relevante wissenschaftliche Grundlagen des jeweiligen Lehrgebiets. Sie werden ihre erweiterte Fachkompetenz im Beruf auf anspruchsvolle technische oder wirtschaftliche Fragestellungen anwenden, sachkundig zugehörige Problemlösungen entwickeln und diese mit Vorgesetzten und Kollegen sowie Fachvertretern qualifiziert diskutieren. Die Studierenden können somit wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Die interdisziplinären Seminare A und/oder B dienen vornehmlich zur Erweiterung des studiengangsspezifischen Lehrprogramms im Bachelor-Studiengang. Sie eröffnen Studierenden die Möglichkeit, bei Bedarf und Gelegenheit das Lehrangebot um spezielle Sondergebiete und Fragestellungen anzureichern, die nicht im Rahmen der fachspezifischen Grundseminare zu behandeln sind. Dies sind insbesondere Angebote aus anderen Lehrgebieten bzw. Studiengänge der Hochschule oder fachübergreifende Themenstellungen, an denen mehrere Fachdisziplinen mitwirken (z.B. „Industrie 4.0“, Energietechnik und -wirtschaft). Die konkreten Lehrinhalte der Interdisziplinären Seminare A und/oder B werden rechtzeitig vor Semesterbeginn bekannt gegeben.

## Lehrformen

Die Lehrveranstaltung findet als Seminar statt. Geeignete Themenbereiche und Fragestellungen werden in Kleingruppen ausgearbeitet, vorgetragen und anschließend im Plenum diskutiert. Ergänzend können Fallstudien zum Einsatz kommen.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie. Folgemodul von Interdisziplinäres Seminar A.

## Modulbeauftragter

Fachvertreter

## Sonstige Informationen

Literaturempfehlungen und Hintergrundmaterialien werden in der Veranstaltung bekannt gegeben sowie bei Bedarf im Semesterapparat der Bibliothek und/oder im Download-Bereich zur Verfügung gestellt.

## Modulbezeichnung

Introduction to Data Science (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20561	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden lernen den Umgang mit der Programmiersprache Python und den dazugehörigen Bibliotheken Numpy und Scipy. Darauf aufbauend werden Themen zur Datenaufbereitung, -vorverarbeitung und -analyse behandelt, mit dem Ziel, Informationen aus Daten extrahieren und Prognosen erstellen zu können.

Schwerpunkte sind u.a.:

- Datenvisualisierung
- Clustering
- Regression
- Klassifikation
- Dimensionsreduktion
- Anwendungsgebiete (Computer Vision, Big Data etc.)

## Inhalte

Im Zuge der Digitalisierung bezeichnet man Daten - und damit die Interpretation dieser - als ‚Rohstoffe des 21. Jahrhunderts‘. Datenanalyse hat das Ziel, Informationen aus einer Vielzahl unterschiedlicher Datenarten zu gewinnen. Als Teilgebiet des Data Science (Datenwissenschaften) bildet sie die Grundlage für die Entwicklungen und Fortschritte in allen Bereichen der Industrie (Stichwort: Big Data, Industrie 4.0 etc.). Hierfür bedient man sich Methoden der Informatik, Statistik und Numerik. Mit dem Ziel, bspw. Unternehmensprozesse oder Anlagensteuerung zu optimieren, bildet die Datenanalyse das Grundwerkzeug, mittels Signalverarbeitung und damit einhergehend der Merkmalsgenerierung dieses realisieren zu können. Anwendungsgebiete finden sich überall in unserem Alltag: Optimierung von Steuerungsanlagen, Automatisiertes Fahren, Advanced Driver Assistance Systems, Prozessoptimierung in der Wirtschaft oder Recommendation Systems bilden nur einige Vertreter dieses immer weiter wachsenden Anwendungs- und Forschungsbereiches.

## Lehrformen

Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Übung, Projektdurchführung, Selbststudium der Unterlagen  
Hinweis: Die Veranstaltung findet teilweise in englischer Sprache statt!

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Informatik 2, Einführung in die C Programmierung, Java-Programmierung oder Vergleichbares

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Thomas Kopinski

## Sonstige Informationen

"Literatur: - Vorlesungsfolien als PDF - Christopher M. Bishop: Pattern Recognition and Machine Learning (Information Science and Statistics) - Sebastian Raschka: Python Machine Learning - Third Edition: Machine Learning and Deep Learning with Python, scikit-learn, and TensorFlow 2"

## Modulbezeichnung

IT-gestützte Geschäftsprozesse (IT-based Business Processes) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20591	180	6	2/3/4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	4	52	128	20

## Lernergebnisse

Nach der erfolgreichen Bearbeitung des Moduls ist der Studierende in der Lage:

- die Definition von betrieblichen Informationssystemen sowie betrieblichen Anwendungssystemen wiederzugeben und zu erläutern
- betrieblichen Anwendungssystemen anhand der angebotenen Funktionalität zu kategorisieren und aufbauend hierauf eine geeignete Softwareauswahl für eine gegebene Problemstellung vorzunehmen
- die Prinzipien der integrierten Informationsverarbeitung zu beschreiben und Maßnahmen zur Integration von Anwendungssystemen, Prozessen oder Daten abzuleiten
- den Aufbau und die Architektur betrieblicher Standardsoftware zu skizzieren
- Geschäftsprozesse in betrieblichen Anwendungssystemen und deren gegenseitige Abhängigkeiten nachzuvollziehen
- die Herausforderungen bei der Inbetriebnahme von betrieblichen Anwendungssystemen zu beschreiben und geeignete Vorgehensmodelle zur Gestaltung von Einführungs- oder Änderungsprozessen zu identifizieren
- unterschiedliche Betreibermodelle zu benennen und deren Vor- und Nachteile abzuwägen, sowie die Bedeutung Service Level Agreements zu erkennen.

Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Ein betriebliches Informationssystem stellt Funktionen zum Speichern, Abrufen und Verarbeiten von Informationen in einem Unternehmen zur Verfügung. Heutzutage werden die Geschäftsprozesse eines Unternehmens häufig durch den Einsatz von entsprechenden Anwendungssystemen, die die automatisierten Bestandteile eines betrieblichen Informationssystems darstellen, unterstützt oder automatisiert durchgeführt. Ausgehend von einer grundlegenden Definition eines betrieblichen Informationssystems vermittelt das Modul ein grundlegendes Verständnis der integrierten betrieblichen Informationsverarbeitung sowie Wissen über den Aufbau und die Funktionsweise von Standardsoftware zur Unterstützung bzw. Automatisierung von operativen Geschäftsprozessen.

Zur Verdeutlichung der integrierten Informationsverarbeitung werden Geschäftsprozesse aus unterschiedlichen Funktionsbereichen eines Unternehmens und deren gegenseitige Abhängigkeiten am Beispiel eines konkreten ERP (Enterprise Resource Planning)-Systems nachvollzogen. Der Studierende erhält zunächst einen allgemeinen Überblick über die Architektur, Funktionsweise und Anwendung eines ERP-Systems. Aufbauend hierauf werden Prozesse aus unterschiedlichen Funktionsbereichen (u.a. Materialwirtschaft, Produktionsplanung, Einkauf, Verkauf) eines Unternehmens betrachtet.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung (praktische Arbeit an einem ERP-System)

Hinweis: Die Lehrveranstaltung kann gegebenenfalls auch in englischer Sprache durchgeführt werden!

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Wirtschaftsinformatik, Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Produktionswirtschaft

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Erfolgreiche Teilnahme an den Übungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. René Ramacher

**Sonstige Informationen**

" Wirtschaftsinformatik: Grundlagen und Anwendung, Hansen, 2019 Anwendungsorientierte Wirtschaftsinformatik, Alpar, 2019 Integrierte Informationsverarbeitung 1, Mertens, 2012 Technologie von Unternehmenssoftware, Weber 2012 Prozessmodellierung mit ARIS®, Seidlmeier, 2019."



## Modulbezeichnung

IT-Sicherheit (IT-Security) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18061	180	6	3/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	4	52	128	25

## Lernergebnisse

Durch die erfolgreiche Bearbeitung des Moduls werden die Studierenden in die Lage versetzt:

- die Grundwerte der Informationssicherheit zu benennen und zu erläutern
- unterschiedliche Arten von Malware und die daraus resultierenden Gefahren zu differenzieren und geeignete Gegenmaßnahmen zu beschreiben sowie anzuwenden
- die Gefahren der Internetkommunikation zu beschreiben und deren Ursprünge zu begründen sowie mögliche Gegenmaßnahmen zu identifizieren und deren Wirkungsweise nachzuvollziehen
- die bei der Verwendung und dem Betrieb von Webanwendungen bestehenden Gefahren zu identifizieren sowie Gegenmaßnahmen und deren Wirkungsweise zu begründen
- die Funktionsweise von ausgewählten symmetrischen und asymmetrischen Verschlüsselungsverfahren nachzuvollziehen, deren jeweilige Stärken und Schwächen zu diskutieren und deren Eignung für bestimmte Einsatzszenarien zu bestimmen
- die praktische Anwendung von Verschlüsselungsverfahren in bspw. Kommunikationsprotokollen und zur Verschlüsselung bzw. Signierung von Mailnachrichten nachzuvollziehen und evtl. bestehende Schwachstellen zu identifizieren
- die Bedeutung von Public-Key-Infrastrukturen zu beschreiben und diese entsprechend anzuwenden
- Maßnahmen zur Absicherung der informationstechnischen Infrastruktur abzuleiten und entsprechende Entscheidungen zu begründen
- ausgewählte Vorgehensmodelle und Standards aus dem Bereich der Informationssicherheit zu benennen, deren Prinzipien zu erläutern und anzuwenden.

Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Informationstechnologie durchdringt zunehmend auch sensible Abläufe in unterschiedlichen Organisationen und rückt somit immer weiter in den Fokus potentieller Angreifer. Neben absichtlichen Angriffen ist die Informationstechnologie auch natürlichen Gefahren ausgeliefert, die die Sicherheit und Verfügbarkeit entsprechender Systeme beeinträchtigen können. Außerdem sind von Unternehmen gesetzliche Vorschriften einzuhalten, aus denen Anforderungen an die Absicherung der betriebenen informationstechnischen Systeme abzuleiten sind.

Das Modul IT-Sicherheit soll die Studierenden für die Gefahren sensibilisieren, die aus einer absichtlich oder unabsichtlich herbeigeführten Einwirkung resultieren. Ausgehend von der Definition der Grundwerte der IT-Sicherheit erfolgt zunächst eine Betrachtung der aus Malware resultierenden Gefährdungen. Anschließend geht das Modul auf die Gefahren bei der Internetkommunikation und die Gefährdungen von Webanwendungen ein. Zu den identifizierten Gefährdungen werden, dem aktuellen Stand der Technik entsprechend, mögliche Gegenmaßnahmen identifiziert, die zur Abwehr oder zumindest zur Milderung der Gefahren eingesetzt werden können. Hierbei wird besonders auf den Einsatz von kryptographischen Verfahren zur Absicherung der Authentizität, Vertraulichkeit und Integrität von Informationen eingegangen. Ergänzend hierzu wird auf weitere ausgewählte infrastrukturelle Maßnahmen eingegangen, die einen Einfluss auf die Sicherheit der Informationstechnologie haben. Da IT-Sicherheit als ganzheitliche Aufgabe innerhalb eines Unternehmens verstanden wird, geht das Modul abschließend auf organisatorische Rahmenwerke ein, deren Ziel in der Etablierung von Prozessen zur Herstellung, Aufrechterhaltung und kontinuierlichen Verbesserung der IT-Sicherheit besteht.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung

Hinweis: Die Lehrveranstaltung kann gegebenenfalls auch in englischer Sprache durchgeführt werden!

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Wirtschaftsinformatik und Informatik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

**Prüfungsformen**

Portfolioprfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

**Prüfungsvorleistungen**

keineSL für Labor

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. René Ramacher

**Sonstige Informationen**

" IT-Sicherheit: Konzepte - Verfahren – Protokolle, Eckert 2019 IT-Sicherheit: Eine Einführung (De Gruyter Studium), Hellmann, 2019 Angewandte Kryptographie, Ertel, 2012 Hacking im Web, Schäfers, 2018. Management der Informationssicherheit : Kontrolle und Optimierung, Sowa, 2017"

## Modulbezeichnung

Kommunikationsnetze 1 (Communication Networks 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1301	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 50; Ü: 25; L: 10

## Lernergebnisse

Das Modul gibt Einblicke in Struktur und Technik verschiedener Kommunikationsnetze und vermittelt Kenntnisse von Prinzipien der schichtbasierten Kommunikation. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, grundlegende Berechnungen zur Kapazitätsauslegung, zu Bandbreiten und Reichweiten durchzuführen. Im Rahmen der begleitenden Laborexperimente können sie diese Berechnungen durch eigene Messungen entsprechend verifizieren und sind damit in der Lage, die Übertragungseigenschaften typischer Netzwerktechnologien zu beurteilen. Darüberhinaus können sie Lösungsarchitekturen für die Vernetzung technischer Systeme vergleichend beurteilen.

## Inhalte

Schichtenmodelle

- Grundprinzip; ISO-OSI Modell; TCP/IP-Modell Standardisierung
- Konzepte und Verfahren; Normungsorganisationen; Internet-Standards Kommunikationsprinzipien
- Rundfunkverteilung; Teilnehmernetze; Server und Clients; Bitübertragungsschicht
- Vereinfachtes Leitungs- und Ausbreitungsmodell; Zweidrahtleitung (Telefon, LAN); Koax-Kabel; Lichtwellenleiter; Mobilfunk; Satellitenfunk; Powerline; DSL

Sicherungsschicht

- Fehlerschutz; Paritätsverfahren; Hamming-Abstand; Polynomial-Codierung; Medienzugriff (MAC)
- Grundannahmen (Stationenmodell); Selbstblockierung; Standard-Verfahren in Computer-Netzwerken

Vermittlungsschicht

- Leitungsvermittlung; Paketvermittlung
- Industriekommunikation
- Automationshierarchie; Anwendungsszenarien; Feldbus-Systeme

Laborpraktikum (richtet sich nach Lehrinhalten der Veranstaltung):

- Störverhalten von Inhouse-PLC-Netzen,
- Digitale Übertragung in rauschenden Kanälen,
- Störungen auf VDSL-Verbindungen,
- Ausbreitung auf Leitungen,
- Optische Signalübertragung

## Lehrformen

Die Veranstaltung wird als Kombination von Vorlesung und begleitender Übung durchgeführt und durch ein Laborpraktikum ergänzt.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Elektrotechnik (M.Eng.), Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul: Kommunikationsnetze 2

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Martin Botteck

**Sonstige Informationen**

Weitere Informationen werden über Vorlesungsunterlagen mitgeteilt

## Modulbezeichnung

Kommunikationssysteme (Communication Systems) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18951	180	6	3/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 50; Ü: 25; L: 10

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben Kenntnisse über nachrichtentechnische Grundprinzipien und Systemkomponenten, die anhand konkreter Systeme der Kommunikationstechnik erläutert werden. Im Rahmen der Veranstaltung werden einige der bekanntesten nachrichtentechnischen Anwendungen vorgestellt und von den Studierenden in Laborversuchen experimentell analysiert. Nach Abschluss sind die Studierenden in der Lage, grundlegende Einordnungen und Berechnungen kommunikationstechnischer Systeme vorzunehmen.

## Inhalte

Grundlagen:

- Schwingung, Frequenz und Spektrum; Filterung; Berechnung logarithmischer Größen mit Dezibel; analoge Modulation; Multiplex-Techniken

Digitale Signale:

- Abtastung und Digitalisierung; Leitungscodierung; Fehlerschutz

Schichtenmodell digitaler Kommunikation:

- Grundprinzip; „Protokoll“ und „Dienst“; Beispiele

Rundfunksysteme:

- Analoges Rundfunk; Digitaler Rundfunk; Konzepte der Frequenzumsetzung Vernetzte Kommunikation:

- Telefon – intelligente Netze – ISDN - Internet

Laborpraktikum (angepasst an die Lehrinhalte der Veranstaltung):

- Filterung nachrichtentechnischer Signale

- Analoge Modulation

- Multiplex

- Leitungscodierung digitaler Signale

- Digitale Modulation

## Lehrformen

Die Veranstaltung wird als Kombination von Vorlesung und begleitender Übung durchgeführt und durch ein Laborpraktikum ergänzt.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Martin Botteck

**Sonstige Informationen**

Weitere Informationen werden über Vorlesungsunterlagen mitgeteilt

## Modulbezeichnung

Konstruieren mit Aluminium (Aluminium Design Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
9301	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	12

## Lernergebnisse

Der Studierende soll ein Verständnis für die Verarbeitungs- und Konstruktionsmöglichkeiten von Aluminium bekommen.

Der Studierende soll die Fähigkeit beherrschen mit Aluminium als Konstruktionswerkstoff effektiv und optimiert umzugehen. Dazu sind eine Reihe von Voraussetzungen notwendig auf die im Einzelnen eingegangen wird.

An ausgesuchten Beispielen sollen praktische Anwendungen geübt, angewendet und vertieft werden. Durch die Vor- und Nachbearbeitung soll der Student selbständig mit den verschiedenen Möglichkeiten der aluminiumgerechten Konstruktion umgehen können. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

- Eigenschaften von Aluminium und die daraus ergebenden Einsatzgebiete
- Aufbau und Eigenschaften der Aluminiumlegierungen
- Beeinflussung der Eigenschaften durch thermische und mechanische Behandlung
- Chemisches Verhalten von Aluminium
- Werkstoffbezeichnungen und mechanische Werkstoffkennwerte
- Werkstoffprüfung
- Zusammensetzung und Gegenüberstellung vergleichbarer Aluminiumwerkstoffe
- Umformen von Aluminium-Werkstoffen
- Aluminium Halbzeuge
- Fügen von Aluminium
- Anwendung von Aluminium
- Verkehrswesen
- Maschinenbau
- Elektrotechnik
- Bauwesen
- Verpackung
- Behälter, Geräte und Haushaltswaren
- Aluminium zum Schutz von Stahl Recycling und Ökologie

## Lehrformen

Vorlesungen, Übungen

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Werkstoffkunde 1 und 2, Mechanik 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Wolfram Stolp

**Sonstige Informationen**

Literatur:

Friedrich Ostermann, Aluminium; Springer Verlag, Berlin 1998 Aluminium-Taschenbuch, Aluminium-Verlag, Düsseldorf 1995



## Modulbezeichnung

Konstruktionselemente 2 (Mechanical Design Engineering 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2392	180	6	4/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	6	78	102	40

## Lernergebnisse

Der Studierende soll durch die Darstellung der Festigkeitsberechnung statisch und insbesondere dynamisch beanspruchter Maschinenelemente, sowie deren Auslegung ein Verständnis für technische Systeme entwickeln. Der Student soll in der Lage sein, den Nachweis der Festigkeit eines Bauteiles unter statischen und dynamischen Belastungen bei vielfältigen Maschinenelementen in vielen Einsatzfällen zu berechnen. Dabei soll die Nachweisführung mit den einwirkenden Lasten und die Bestimmung der zulässigen Beanspruchungen beherrscht werden. An ausgesuchten Kapiteln der klassischen Maschinenelemente soll der Student die Fähigkeiten des Festigkeitsnachweises in den Übungen anwenden und vertiefen. Durch die Vor- und Nachbearbeitung soll der Student selbständig Konstruktionsprobleme des Maschinenbaus bearbeiten und zu einer Lösung führen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Pressverbindungen  
Schmelzschweißverbindungen  
-Funktion und Wirkung  
-Herstellen und Prüfen von Schweißverbindungen  
-Gestaltung von Schweißverbindungen  
-Festigkeit von Schweißverbindungen (DIN 15018)  
Punktschweißverbindungen  
Klebe- und Lötverbindungen  
Federn  
-Kennlinien, Federarbeit  
-Schwingverhalten  
-Werkstoffe, Halbzeuge  
-Federausführungen  
-Berechnung von zylindrischen Schraubenfedern  
Achsen und Wellen  
-Funktion und Wirkung  
-Gestaltung und Berechnung von Wellen und Achsen  
-Festigkeit von Wellen und Achsen  
-Dynamisches Verhalten von Wellen und Achsen  
Wälzlager

## Lehrformen

Vorlesung, Übungen.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO  
Inhaltlich: Modul Werkstoffkunde und Mechanik Konstruktionselemente 1 sollte absolviert sein  
Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Konstruktionselemente 1

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Jörg Kolbe

**Sonstige Informationen**

Literatur:

- Studienbuch: Stolp, W. (2016): Konstruktionselemente 2
- Haberhauer, Horst (2018): Maschinenelemente. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg. 18. Auflage
- Schlecht, Berthold (2015): Maschinenelemente. 2., aktualisierte Aufl. Hallbergmoos: Pearson Deutschland (ing Maschinenbau).
- Schlecht, Berthold (2009): Maschinenelemente 2., 1. Auflage. Hallbergmoos: Pearson Deutschland (ing Maschinenbau).
- Wittel, Herbert; Jannasch, Dieter; Voßiek, Joachim; Spura, Christian (2019): Roloff/ Matek Maschinenelemente. 24., überarbeitete Auflage. Wiesbaden: Springer Vieweg
- Rieg, Frank; Weidemann, Frank; Engelken, Gerhard; Hackenschmidt, Reinhars; Alber-Laukant, Bettina (2018): Decker Maschinenelemente, 20. neu bearbeitete Auflage, Hanser Verlag

## Modulbezeichnung

Konstruktionslehre (Product Design Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1331	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	12

## Lernergebnisse

Das Modul Konstruktionslehre zeigt dem Studierenden die Methoden des Konstruierens und Leichtbauweisen, sowie das Grundlagenwissen für das Konstruieren mit metallalternativen Werkstoffen. Dazu werden die Erkenntnisse über die Kreativität vermittelt, um die konstruktive Arbeit zu erhöhen. Die Zusammenstellung wesentlicher Wirkprinzipien bewährter Konstruktionselemente wird dargestellt und unter dem Kostengesichtspunkt reflektiert. Des Weiteren werden viele Beispiele gezeigt, die die lebende Natur als Denk- und Gestaltungsanregung für eine zukünftige Konstruktion als Naturvorbild nutzt (Bionik)

Der Studierende soll in der Lage sein, den Konstruktionsprozess produktneutral zu analysieren sowie Verfahren und Algorithmen anzuwenden, die der systematischen Entwicklung von Funktionsstrukturen, Prinziplösungen und Konstruktionsentwürfen dienen. Dabei sollen neben der Ausarbeitung von Anforderungslisten die verschiedenen Kreativitätsmethoden und das systematische Konstruieren mit Hilfe von physikalischen Katalogen ebenso beherrscht werden wie die Analyse des physikalischen Geschehens.

Für die Phasen des qualitativen und quantitativen Entwerfens beherrschen die Studierenden die Grundprinzipien des Konstruierens sowie die Gestaltoptimierung der Produkte durch Variation der Gestaltparameter.

Zur Beurteilung der eigenen Entwürfe, aber auch von allen technischen Produkten, sind die Studierenden in der Lage, Produktbewertungen nach DIN und VDI-Richtlinien ebenso durchzuführen wie die Schwachstellenanalyse.

Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Der Konstruktionsbereich – Notwendigkeit methodischen Konstruierens Grundlagen technischer Systeme

Methodisches Vorgehen

Der Prozess des Planens und Konstruierens

Allgemein einsetzbare Lösungs- und Beurteilungsmethoden Methoden zur Produktplanung und Aufgabenklärung

Methoden zum Konzipieren

Methoden zum Entwerfen Methoden zum Ausarbeiten Bewährte Lösungskomponenten

Entwickeln von Baureihen und Baukästen Kostenerkennung – Grundlagen der Kostenrechnung Wertanalyse, Kostenzielvorgabe

Beeinflussbare Kosten, Regeln zur Kostenminimierung

## Lehrformen

Vorlesungen; Übungen

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Konstruktionselemente 1 und 2, Qualitätssicherung

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

### **Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Wolfram Stolp

### **Sonstige Informationen**

Literatur:

Pahl, Beitz, Konstruktionslehre, Springer Verlag Berlin, 1997  
Conrad, Grundlagen der Konstruktionslehre, Hanser Verlag, 1998

Ehrlenspiel, Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren, Springer Verlag, 2005

## Modulbezeichnung

Konstruktiver Leichtbau (Lightweight Construction)(6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20601	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	25

## Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die Werkzeuge zum Verständnis von Leichtbaustrukturen und können mithilfe dieser Werkzeuge diese Strukturen entsprechend auslegen und berechnen. Hierzu erlernen die Studierenden basierend auf der klassischen Mechanik weiterführenden Berechnungsmethoden wie diese im Leichtbau angewendet werden. Die Studierenden erlernen die mechanischen Zusammenhänge der wichtigsten Leichtbauelemente wie u.a. dünnwandige Profile, Schubwand- und Schubfeldträger, Flächen- und Sandwichelemente, sodass deren Spannungs- und Verformungsverhalten sowie deren Stabilität unter Belastung ermittelt werden können.

## Inhalte

Timoshenko Balken, Elastizitätsgesetze der Flächenelemente, Dünnwandige Profile (Torsion, Biegung, Zug-Druck), Schubwand und Schubfeldträger, Kastenprofile, Sandwichelemente, Stabilitätskriterien, Beulen von Blechfeldern und Rohren, Krafteinleitung, Berechnungen von Fügeverbindungen (Nieten, Schweißen, Kleben), Schwingbeanspruchte Strukturen

## Lehrformen

Vorlesung, Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Mechanik Grundlagen

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Kolbe

## Sonstige Informationen

Literatur:

Kossira H (1996): Grundlagen des Leichtbaus - Einführung in die Theorie dünnwandiger stabförmiger Tragwerke, Springer, Heidelberg

Klein B (2013): Leichtbau-Konstruktion, 10. Aufl., Vieweg+Teubner, Wiesbaden

Linke M, Nast, E. (2015): Festigkeitslehre für den Leichtbau, 1. Aufl., Springer, Heidelberg

## Modulbezeichnung

Kostenrechnung (Cost Accounting) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2711	180	6	2/4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	4	52	128	200

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss beherrschen die Studierenden die grundlegenden Konzeptionen und Instrumente der Kostenrechnung. Sie analysieren Kostenarten, können diese Kostenartenkategorien zuordnen. Sie lernen unterschiedliche Möglichkeiten der Kostenstellenbildung und insbesondere der Verrechnung kennen. Schließlich werden unterschiedliche Kalkulationsverfahren analysiert und bewertet. Dabei lernen die Studierenden die jeweiligen Vor- und Nachteile der Instrumente kennen und sind in der Lage, Empfehlungen auszusprechen, welches Instrument in welcher betrieblichen Situation geeignet ist. Neben dem Verständnis für die vielfältigen Gestaltungsmöglichkeiten des internen Rechnungswesens wird insbesondere Wert darauf gelegt, dass die Studierenden sich der mit der Gestaltungsvielfalt verbundenen Konsequenzen für Entscheidungen und Finanzberichte bewusst werden. Dies wird insbesondere anhand von fallähnlichen Übungsaufgaben, die in Gruppen bearbeitet und im Rahmen der Übungen präsentiert werden, eingeübt.

## Inhalte

Zusammenfassende Betrachtung des externen Rechnungswesens, Abgrenzung der Inhalte des externen und internen Rechnungswesens, Ziele und Aufgaben der Kostenrechnung, Systeme der Kostenrechnung, Kostenartenrechnung, Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung, Prozesskostenrechnung, Normal- und Plankostenrechnung, Deckungsbeitragsrechnung, Target Costing

## Lehrformen

Vorlesung und Übungen; die Übungen werden durch kleine Fallstudien und Gruppenarbeit begleitet.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Modul Rechnungswesen sollte absolviert sein

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gemäß RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Angewandte Betriebswirtschaftslehre, International Management, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Rüdiger Waldkirch

## Sonstige Informationen

Burgfeld-Schächer, B: Studienbuch Kostenrechnung, Wissenschaftliche Genossenschaft Südwestfalen, und die dort aufgeführte Literatur u.a.:

-Langenbeck, Burgfeld: Schächer: Kosten- und Leistungsrechnung, 3. Auflage, nwb-Verlag, Herne 2017

-Langenbeck, Burgfeld: Schächer: Übungen zur Kosten- und Leistungsrechnung, 3. Auflage, nwb-Verlag, Herne 2017

-Coenenberg, A. G.: Kostenrechnung und Kostenanalyse, Landsberg am Lech

- Däumler, K.-D., Grabe, J.: Kostenrechnung , Band 1, 2 und 3, Berlin
- Eisele, W.: Technik des betrieblichen Rechnungswesens, München
- Ewert, R., Wagenhofer, A.: Interne Unternehmensrechnung, Berlin
- Fandel G., Heuft, B., Paff, A., Pitz, T.: Kostenrechnung, Berlin
- Gutenberg, E.: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, Die Produktion, Berlin
- Haberstock, L: Kostenrechnung I und II, Berlin
- Horváth, P.: Controlling, München
- Hummel, S., Männel, W.: Kostenrechnung 1 und 2, Wiesbaden
- Joos-Sachse, T.: Controlling, Kostenrechnung und Kostenmanagement, Wiesbaden
- Kilger, W.: Einführung in die Kostenrechnung, Wiesbaden
- Kilger, W.: Flexible Plankostenrechnung und Deckungsbeitragsrechnung, Wiesbaden
- Kistner, K.-P.: Produktions- und Kostentheorie, Heidelberg
- Küpper, H.-U.: Theoretische Grundlagen der Kostenrechnung, in: Handbuch Kostenrechnung, hrsg. V. Männel, W., Wiesbaden, S. 38-52 der Ausgabe von 1992
- Mildenberger, U.: Grundlagen des Rechnungswesens, Edingen
- Moews, D.: Kosten- und Leistungsrechnung, München
- Scholz, H.-G.: Kosten-Management, München
- Schweitzer, M., Küpper, H.-U.: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, München

## Modulbezeichnung

Kraftfahrzeugtechnik (Motor Car Technology) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
9551	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	30-40

## Lernergebnisse

Der/Die Studierende verfügt nach dem erfolgreichen Besuch der Lehrveranstaltung über Basiskompetenzen zur Funktionsbeschreibung und zur Berechnung von ausgewählten Systemen aus dem Bereich des Fahrwerks und des Antriebsstrangs von Fahrzeugen. Die erworbenen Kompetenzen erleichtern den Studierenden den Zugang zu speziellen Fahrzeug-spezifischen Problemstellungen, mit denen sie beispielsweise im Rahmen einer späteren Ingenieurstätigkeit bei einem Unternehmen der Automobilzulieferindustrie konfrontiert werden können. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Fahrwerk und Gesamtfahrzeug, Radaufhängungen und Achskinematik, Reifen, Bremssysteme Antriebskonzepte, Motorentechnik, Konstruktions- und Berechnungshinweise

## Lehrformen

Vorlesung, seminaristische Übungen

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Andreas Nevoigt

## Sonstige Informationen

Vorlesungsunterlagen zum Download und auf CD-ROM

Literatur:

- Fahrwerkhandbuch, Vieweg-Verlag, Wiesbaden
- Fachkunde Kraftfahrzeugtechnik, Verlag Europa Lehrmittel, Haan
- Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, Vieweg-Verlag, Wiesbaden



## Modulbezeichnung

Kunststofftechnik (Polymers Technology) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
9601	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Exkursion; Labor; Seminar; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Die Studierenden können das Verhalten unterschiedlichster Polymerwerkstoffe auf Basis ihres Aufbaus, der inneren Mechanismen und der resultierenden Werkstoffeigenschaften beurteilen. Damit können die Studierenden in Grundzügen eine Werkstoffauswahl für eine zu realisierende Komponente auf Basis der beanspruchungsbedingt erforderlichen Werkstoffeigenschaften sowie der vorgesehenen Fertigungsverfahren vornehmen. Die Studierenden erwerben ein Gefühl für die Einsatzmöglichkeiten und –grenzen der Werkstoffklasse Polymerwerkstoffe auch im Vergleich zu konkurrierenden Werkstoffen. Die deutlich abweichenden Werkstoffeigenschaften der Polymerwerkstoffe im Vergleich zu Metallen und die daraus resultierenden Besonderheiten bei der konstruktiven Gestaltung und den Formgebungsverfahren sind den Studierenden vertraut. Durch die Erarbeitung des Seminarvortrags, die in der Regel durch Gespräche mit Produktverantwortlichen in aluminiumverarbeitenden Unternehmen erfolgt, erwerben die Studierenden darüber hinaus Kompetenzen in Präsentationstechnik. Genauer können die Studierenden wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressatengerecht präsentieren.

## Inhalte

Vorlesung:

Grundlagen: Bedeutung der Polymerwerkstoffe, Bauprinzip, allgemeine Eigenschaften, ökologische Betrachtung der Verwendung von Kunststoffen, Werkstoffprüfverfahren und Werkstoffkennwerte, Alterung von Polymeren  
Eigenschaften, Verwendung und Formgebungsverfahren der verschiedenen Polymerwerkstoffe (mit vielen Sorten- und Anwendungsbeispielen): Thermoplaste, Elastomere, Duroplaste

Grundzüge der konstruktiven Gestaltung von Komponenten aus Polymeren  
Langfaserverstärkte Duroplaste (Aufbau, Formgebungsverfahren, Eigenschaften)

Laborversuche: Zugversuche an Thermoplasten, Schlagzähigkeit, Erweichungstemperatur (Vicat und HDT), Herstellung von faserverstärkten UP- oder EP- Laminaten und Charakterisierung der Anisotropie, Charakterisierung der Eigenschaften gealterter Thermoplaste

Exkursion: Das Formgebungsverfahren Spritzguss wird durch eine Exkursion zu einem kunststoffverarbeitenden Betrieb in der Region fundiert erläutert.

Seminar: Verwendung von Polymerwerkstoffen am Beispiel eines selbstgewählten Produktes oder einer Komponente: Erläuterung von Produkt- bzw. Komponentenanforderungen, Werkstoffauswahl, konstruktiver Realisierung, Fertigungsverfahren und Eigenschaften der fertigen Produktes.

## Lehrformen

Vorlesung (mit Seminar), Laborpraktikum, Exkursion

Im Rahmen der Vorlesung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zu Verfügung.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Werkstoffkunde 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

### **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesenj

### **Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Christoph Sommer

### **Sonstige Informationen**

Michaeli u.a.: Technologie der Kunststoffe, Hanser-Verlag Ehrenstein, G. W.: Polymer-Werkstoffe, Hanser-Verlag Ehrenstein, G. W.: Faserverbund-Kunststoffe, Hanser-Verlag  
Domininghaus, H.: Die Kunststoffe und ihre Eigenschaften, Springer-Verlag

## Modulbezeichnung

Mechatronische Systeme und deren Simulation (Mechatronics Systems and Simulation) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
10101	180	6	4/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	V: 50; L: 10

## Lernergebnisse

Das Modul MSS ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden im Fachgebiet Mechatronik und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis im Bereich der Automatisierungstechnik. Der Studierende erwirbt im konkreten Praxisbezug die interdisziplinäre Denk- und Arbeitsweise des Mechatronikers kennen. Er wendet Simulationstechniken an, um den typischen mechatronischen Systementwurf nach dem V-Modell zu beherrschen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im Wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Mechatronik zusammensetzen

- Gelenk- und Kurvengetriebe,
- Servo-Antriebstechnik,
- Simulation (Matlab/Simulink)
- PLCopen-Realisierung,
- Einzelachs- und CNC-Bewegungserzeugung,
- Nichtlineare Synchron-Bewegungserzeugungskonzepte und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen.
- Komplexe Projektarbeiten sind möglich.

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Labor 50%.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Regelungstechnik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Elektrotechnik, Elektrotechnik (M.Eng.), Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Bechtloff

## Sonstige Informationen

Literatur:

Bechtloff, J.: Mechatronische Systeme und deren Simulation. Studienbuch der WGS Heimann, B.; Gerth, W.; Popp, K.: Mechatronik. Carl Hanser Verlag. 2. Aufl. 2003.

Isermann, R.: Mechatronische Systeme. Springer Berlin Heidelberg New York. 2.Aufl. 2008.

Roddeck, W.: Einführung in die Mechatronik. B.G. Teubner, Stuttgart. 2. Aufl. 2003.

Hering, E.; Steinhart, H.: Taschenbuch der Mechatronik. Carl Hanser Verlag, Leipzig. 2004.

## Modulbezeichnung

Metallografie und Gefügecharakterisierung (Metallography and Microstructure Characterization) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17271	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden können an unterschiedlichen metallischen Werkstoffen selbständig eine Gefügepräparation, lichtmikroskopische Untersuchung und Charakterisierung des Gefüges hinsichtlich gängiger praxisrelevanter Gefügeparameter, z.B. Mengenanteil von Gefügebestandteilen, Verunreinigungen, Porosität, Korngröße usw. vornehmen, um die Qualität von Halbzeugen oder Bauteilen beurteilen zu können. Die Studierenden können neben manuellen Methoden auch handelsübliche Software-Tools zur quantitativen Gefügecharakterisierung anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, in Grundzügen eine Schadensanalyse durchzuführen.

## Inhalte

Vorlesung:

Gefügebau von metallischen Werkstoffen, Kennwerte zur Charakterisierung von Gefügen, Anwendung von Zustandsdiagrammen, Gefüge unter Nichtgleichgewichtsbedingungen, Veränderung der Gefügebildung durch Verformung und nach Wärmebehandlungen, Grundlagen der lichtmikroskopischen Methodik, Versagensmechanismen und Schadensbilder bei metallischen Werkstoffen

Übung/Seminar:

Vertiefung der Vorlesungsinhalte durch konkrete technische Beispiele, Übungen zum Erstellen, Verständnis und Interpretation metallografischer und fraktografischer Berichte

Labor:

Metallografische Präparation, lichtmikroskopische Untersuchung von Schläfen und Bruchflächen, manuelle sowie automatisierte quantitative Gefügebewertung

## Lehrformen

Vorlesung, Übung/Seminar, Laborpraktikum

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Werkstoffkunde 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Christoph Sommer

## Sonstige Informationen



## Modulbezeichnung

Methoden des Projektmanagements (Methods of Project Management) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18671	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	4	52	128	25

## Lernergebnisse

Nach erfolgreichem Abschluss sind die Studierenden in der Lage, ihre erweiterte Fachkompetenz im Beruf auf anspruchsvolle betriebswirtschaftliche Fragestellungen anzuwenden, sachkundig zugehörige Problemlösungen zu entwickeln und diese mit Vorgesetzten und Kollegen sowie Fachvertretern qualifiziert zu diskutieren. Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Moduls die grundlegenden Begriffe des Projektmanagements und können die Relevanz des Themas für die Unternehmenspraxis einordnen. Die Studierenden erlangen vor allem die methodischen Kompetenzen, die Anforderungen verschiedener Interessengruppen innerhalb eines Projektes zu ermitteln und zu erfüllen, Aufgaben in eine befristete Projekt-, Programm- oder Portfolioorganisation einzugliedern, einzelne Lieferobjekte des Projektmanagements zu produzieren sowie den Fortschritt in allen Projektphasen, Programmstufen und Zeitabschnitten zu steuern. Das Modul "Methoden des Projektmanagements" bereitet auf die Prüfung zur Erlangung des Zertifikates "Basiszertifikat im Projektmanagement" der Deutschen Gesellschaft für Projektmanagement e. V. (GPM) vor.

## Inhalte

Es werden im Veranstaltungsverlauf den Studierenden die Fähigkeiten vermittelt, u. a. folgende Fragen innerhalb eines Projektes zu beantworten:

- Wie ermittle und steuere ich Risiken und Chancen in einem Projekt?
- Was kann die "richtige" Organisation des Projektes sein?
- Wie ermittle ich die notwendigen Umfang an Ressourcen, Zeit und Kosten?
- Wie steuere ich ein Projekt sinnvollerweise?
- Was ist bei Verträgen im Projekt zu beachten?
- Wie gehe ich mit Projektänderungen um?

## Lehrformen

Die Lehrveranstaltung findet als Seminar statt. Geeignete Themenbereiche und Fragestellungen werden in Kleingruppen ausgearbeitet, vorgetragen und anschließend im Plenum diskutiert. Ergänzend können Fallstudien und Planspiele zum Einsatz kommen. Sofern möglich, werden externe Referenten eingeladen, um ausgewählte Einzelaspekte inhaltlich zu vertiefen und den Praxisbezug des Seminars in besonderem Maße zu gewährleisten.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/ FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, International Management, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftspsychologie

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Elmar Holschbach

**Sonstige Informationen**

Literaturempfehlungen und Hintergrundmaterialien werden in der Veranstaltung bekannt gegeben sowie bei Bedarf im Semesterapparat der Bibliothek und/oder im Download-Bereich zur Verfügung gestellt.



## Modulbezeichnung

Mobile Arbeitsmaschinen (Mobile Work Machines) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17281	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	max. 20

## Lernergebnisse

Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Klassifizierung, der Anwendung, der Funktionsweise, der Anforderungen und der grundlegenden Auslegung von mobilen Arbeitsmaschinen und ihrer Baugruppen - insbesondere der Antriebstechnik.

Sie erstellen Funktionsstrukturen und Anforderungslisten, führen Auslegungs- und Nachweisberechnungen durch und erkennen funktionale und nicht-funktionale Zusammenhänge im System „mobile Arbeitsmaschine“.

Fachübergreifend wird der Umgang mit komplexen Maschinenbaulichen Produkten in Konstruktion und Anwendung vermittelt. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Entwicklung und Bauarten von mobilen Arbeitsmaschinen (Baumaschinen, Flurförderzeuge, Traktoren u. Landmaschinen); Fahrmechanik von Fahrzeug und Gerät; Antriebsmaschinencharakteristik (Verbrennungsmotoren); Zahnradgetriebe; stufenlose Leistungsübertragung; konstruktive Gestaltung der Arbeitsmaschine und ihrer Baugruppen; Gesichtspunkte für die Gestaltung von Fahrgestellen selbstfahrender Arbeitsmaschinen; Funktion und Gestaltung von Arbeitsgeräten; Ergonomie und Arbeitsschutz am Fahrerarbeitsplatz (Ganzkörper- und Hand-Arm-Schwingungen); Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen beim Einsatz von Arbeitsmaschinen

## Lehrformen

Vorlesung 2 SWS, Übung und seminaristische Arbeit 3 SWS

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Patrick Scheunemann

## Sonstige Informationen

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Modulbezeichnung

Physik (Physics) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2541	180	6	4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	6	78	102	VL: 80; Ü: 25; L: 10

## Lernergebnisse

Die Studierenden kennen die fundamentalen physikalischen Gesetze, Effekte, Eigenschaften und Anwendungen von Schwingungen und Wellen. Ferner sind sie mit den grundlegenden Größen und Effekten der Akustik und Optik vertraut und kennen deren prinzipielle Anwendungen in der Technik und dem täglichen Leben.

Sie können mit den entsprechenden wichtigsten Größen und deren Einheiten umgehen und grundlegende, anwendungsbezogene Aufgaben- und Problemstellungen aus dem Bereich der Schwingungsphysik, der Akustik und der Optik lösen. Sie erwerben ein Gefühl für Größenordnungen wichtiger physikalischer Größen, um die Realisierbarkeit technischer Geräte grob und schnell einschätzen zu können.

Ferner beherrschen sie den Umgang mit Messgeräten zur Optik, zur Akustik und zu anderen Wellentypen sowie die grundlegenden Methoden zur Auswertung von Experimenten, wobei Wert auf eine sorgfältige Interpretation der Messergebnisse gelegt. Dabei sind sie auch mit dem Schreiben von Labor-Berichten vertraut.

## Inhalte

### 1. Schwingungen

freie Federschwingung mit und ohne Dämpfung, Analogien zu elektromagnetische Schwingungen, Schwingungen mit äußerer Anregung, Anregungsmechanismen, Resonanz, Bemerkungen zu nicht-linearen Schwingungen (Kombinationsfrequenzen, Chaos), gekoppelte Oszillatoren und ihre Eigenschwingungen, Eigenschwingungen kontinuierlicher Medien

2. Allgemeine Wellenlehre Ausbreitungsgeschwindigkeit, Wellenwiderstand, Energietransport und Intensität, Pegel, Strahlungsdiagramme, Kugelwellen, Polarisation, Überlagerung von Wellen (Konstruktive und Destruktive Interferenz, Stehende Wellen, Beugung, Wellengruppen: Gruppengeschwindigkeit und Dispersion), Doppler-Effekt für Schallwellen und elektromagnetische Wellen, Analogien und Unterschiede zwischen Schall- und elektromagn. Wellen

### 3. Akustik

Physikalische Akustik (Schallbereiche, Wechseldruck, Schnelle, Intensität, Pegel, Reflexion an Grenzflächen, Bilanzen), Physiologische und psychologische Akustik (Lautstärke/Lautheit, Frequenzselektivität, Richtungshören, Sprachverständlichkeit, Sprachentstehung), Aspekte

der technischen Akustik (Überblick über Schallwandler, Nachhallzeit von Räumen, Schalldämmung, -dämpfung)

### 4. Optik

Geometrische Optik (Reflexions- und Brechungsgesetz, Lichtwellenleiter, Abbildung durch Linsen, Eigenschaften optischer Geräte), Fotometrie (strahlungsphysikalische Größen, lichttechnische Größen, Plancksches Strahlungsgesetz, Spektren, Farbwahrnehmung), Wellenoptik (Interferometer, Holografie mit Anwendungen, Diffraktive Optik, Polarisation und Doppelbrechung, Opt. Schalter, LCD, Reflexion und Brechung bei Polarisation, Streuung von Licht), Quantenoptik (Fotoeffekt, Lichtquellen, LASER: Funktionsweise, Typen, Anwendungen)

## Lehrformen

Vorlesung, Übungen und Labor

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1, grundlegende Begriffe der Mechanik (Kraft, Energie, ...)

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Christian Lüders

**Sonstige Informationen****Literatur**

- C. Lüders: „Physik 2“, Studienbuch, WGS, 2010.
- E. Hering, R. Martin, M. Stohrer: „Physik für Ingenieure“, Springer Verlag.
- P.A. Tipler, G. Mosca: “Physik für Wissenschaftler u. Ingenieure”.
- D. Halliday, R. Resnik, J. Walker: „Physik – Bachelor Edition“, Wiley-VCH Verlag.
- H. Lindner: „Physik für Ingenieure“, Carl Hanser Verlag.
- I. Veit: „Technische Akustik“, Vogel Verlag.
- DEGA-Empfehlung 101: „Akustische Wellen und Felder“, [www.dega-akustik.de](http://www.dega-akustik.de)
- F. Pedrotti u.a.: „Optik für Ingenieure, Springer Verlag.

## Modulbezeichnung

Praxis der Schweißtechnik (Welding Technology and Practice) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
11991	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Mit dieser zusätzlichen Ausbildung wird die Möglichkeit geboten, sich umfangreiche und auch vertiefende Kenntnisse auf dem Gebiet der Fügetechnik anzueignen. Die Ausbildung vermittelt die Befähigung in der Fertigungsüberwachung, Arbeitsvorbereitung und Konstruktion von geschweißten/gefügt Bauteilen aus vielen Bereichen der Industrie. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Die Veranstaltungen gliedern sich in die fachkundlichen, die praktischen Grundlagen und die Vertiefungen. Im ersten Teil wird das notwendige theoretische Basiswissen in den drei Bereichen "Schweißprozesse und Ausrüstungen", "Werkstoffe und ihr Verhalten beim Schweißen" und "Konstruktion und Berechnung" vermittelt. Ausgewählte Schweißübungen, praktische Demonstrationen und praxisnahe Versuche erweitern und vertiefen die Kenntnisse während des zweiten Teils. In der Vertiefung wird das zuvor vermittelte Wissen dahingehend behandelt, dass der Teilnehmer in der Lage ist, komplexe Aufgaben aus der schweißtechnischen Praxis lösen zu können. Nach vorgegebenen Fallbeispielen muss er den Lernstoff praxisgerecht zur Lösung der Aufgaben umsetzen können.

## Lehrformen

Vorlesungen, Praktika

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundlagenkenntnisse in Schweißtechnik, Konstruktion, Physik, Elektrotechnik, Werkstofftechnik, Thermodynamik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes

## Sonstige Informationen

Literatur: Handbuch der Schweißverfahren Teil I und II, DVS-Verlag,

Leitfaden für den Schweißkonstrukteur, DVS-Verlag,

Das Verhalten der Stähle beim Schweißen Teil I, DVS-Verlag,

Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Stahleisen-Verlag,

Kleine Werkstoffkunde für das Schweißen von Stahl und Eisen, DVS-Verlag.

Hierauf aufbauend können die Zusatzqualifikationen „Schweißfachmann“ oder Teilqualifikationen zum „Schweißfach

-Ingenieur“ erworben werden.

## Modulbezeichnung

Produktionsorganisation in Gießereien (Production Organisation in Foundries) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17241	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Die Studierenden sind befähigt, die branchenspezifischen Fertigungs- und fertigungs-begleitenden Prozesse zu beschreiben und zu beurteilen. Fertigungsstrukturen / -abläufe können hinsichtlich vorhandener Schwachpunkte analysiert und beurteilt werden. Vergleiche zwischen verschiedenen Strukturen können plausibel dargestellt und beurteilt werden, Verbesserungsansätze und Einsparpotentiale werden analytisch untermauert. Die Studierenden können die typischen technischen Einrichtungen in Gießereien beschreiben und die spezifischen Einsatzgebiete definieren. Die grundlegende Kostenstruktur von Gießereien ist bekannt, die Studierenden können daraus Kalkulationsansätze für Gussprodukte ableiten. Damit werden die Studierenden befähigt, nach kurzer Einarbeitung Prozessverantwortung in Gießereien zu übernehmen, und in dieser Funktion systematische Prozessverbesserungen einzubringen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Vorlesung:

Es werden die branchenspezifischen Fertigungs- und begleitende Prozesse in Gießereien, wie Beschaffung, Lagerung und Entsorgung von Roh-, Hilfs- und Betriebsstoffen (Metall, Sand, Bindemittel, etc.) und das Energiemanagement dargestellt. Ein umfassender Überblick über Gießereimaschinen und Anlagentechnik (Schmelzeinrichtungen, Metalltransport, Warmhalte- und Gießöfen, Schmelzebehandlungseinrichtungen), sowie über moderne Technologien zum Entkernen und Putzen von Gussteilen wird vermittelt. Das erforderliche Modell- und Werkzeugmanagement sowie ein Überblick über moderne Prozessgestaltung (Prozessverkettung, Lay-Out-Gestaltung, One-Piece-Flow-Kriterien, etc.) wird beschrieben. Den Studierenden werden praktikable Methoden zur kontinuierlichen Prozessverbesserung sowie Grundlagen über gießereispezifische Kosten und Kalkulationsgrundlagen vermittelt.

Übung:

Am Beispiel realer Fertigungsabläufe (Beispiele aus der / in der Industrie) werden die Grundlagen vertiefend aufbereitet.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Exkursion

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Dr.-Ing. H.-J. Hageböling

**Sonstige Informationen**

Das Modul ist Bestandteil des optionalen Studienschwerpunktes Gießereitechnologie (vgl. FPO).

## Modulbezeichnung

Produktionswirtschaft (Industrial Economics) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1771	180	6	2/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	4	52	128	70

## Lernergebnisse

Das Modul hat zum Ziel, den Studierenden einen generellen Überblick über das Fachgebiet der Produktionswirtschaft zu geben und soll die Studierenden befähigen, produktionswirtschaftliche Zusammenhänge zu überblicken, zu bewerten und weiterzuentwickeln.

Außerdem sollen sie typische Verfahren und Methoden zur Lösung von produktions- wirtschaftlichen Aufgabenstellungen anwenden können.

Nach erfolgreichem Absolvieren kennen die Studierenden das elementare Fachvokabular hinsichtlich produktionswirtschaftlicher Fragestellungen und Zusammenhänge und können aus gesammelten Informationen wissenschaftliche Urteile ableiten sowie diese mit anderen Studierenden diskutieren.

## Inhalte

Überblick Fertigungstechnik, Planung und Steuerung, Produktionswirtschaft  
Begriff, Aufgaben, Merkmale sowie Durchführung von Planung und Steuerung in der Produktion;  
Begriff, Aufgaben, Einordnung, Merkmale und Anwendungen von Fertigungsarten und -typen; Begriff, Aufgaben, Merkmale, Einordnung sowie Durchführung von Arbeitsvorbereitung, Fertigungsmittelauswahl, Planungsvorbereitung, Investitionsplanung, Materialdisposition; Einordnung in die Funktionalität eines ERP-Systems, NC – Programmierung; Erzeugnisse und Arbeitsunterlagen Begriff, Aufgaben, Merkmale und Aufstellen von Erzeugnisstruktur und Erzeugnisgliederung; Arten, Aufbau, Verarbeitung und Verwendung von Stücklisten; Aufbau, Erstellung und Verwendung von Arbeitsplänen; Vorgabezeitermittlung; Kennenlernen von sonstigen Arbeitsunterlagen (u.a. Verwendungsnachweise); Programmplanung und Aufträge; Grundbegriffe Plan, Programm und Auftrag; Prinzip der Kapazitätsabstimmung; Absatz-, Produktions- und Fertigungsprogramm;  
Durchlaufzeit- und Terminermittlung; Gliederung der Durchlaufzeit; Durchlaufzeitbestimmung für die Fertigung; Möglichkeiten zum Verkürzen von Durchlaufzeiten; Fristen- und Terminplan, Terminplanung; Aufbau- und Ablauforganisation; Analyse von Arbeitsabläufen – Ablaufabschnitte und Ablaufarten; Grundlagen der Aufbauorganisation; Zusammenhang zwischen Ablauf- und Aufbauorganisation

## Lehrformen

Kombination aus Vorlesung (3 SWS) und Übung (1 SWS);

Die Aufgabenstellungen vertiefen die vermittelten Inhalte. Anhand von Lernfragen überprüfen die Studierenden ihren Wissensstand. In der Übung wenden die Studierenden das erworbene Wissen an und überprüfen, ob sie den Stoff verstanden haben und ob sie ihn anwenden können.

Hinweis: Die Lehrveranstaltung kann gegebenenfalls auch in spanischer Sprache durchgeführt werden!

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls



Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen

### **Modulbeauftragter**

Prof. Dr. Stefan Jacobs

### **Sonstige Informationen**

"Literatur: Es gelten jeweils die aktuellsten Auflagen der folgenden Quellen: - Prof. Dr. -Ing. Werner Radermacher: Studienbuch Produktionswirtschaft - Binner, H. F.: Prozessorientierte Arbeitsvorbereitung, Hanser Verlag REFA (Hrsg.): Methodenlehre der Betriebsorganisation, Planung und Steuerung Teil 1 bis 3, Hanser Verlag Steinbuch, P. A.; Olfert, K.: Fertigungswirtschaft, Kiehl Verlag Oeldorf, G.; Olfert, K.: Materialwirtschaft, Kiehl Verlag Ebel, B.: Produktionswirtschaft, Kiehl Verlag Corsten, H.: Produktionswirtschaft, Oldenbourg Verlag Schuh, Günther, Schmidt, Carsten: Produktionsmanagement, Springer-Verlag, 978-3-642-54287-9"

## Modulbezeichnung

Projektlabor in der Fertigungstechnik (Project lab in Production Technology) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18691	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	5	65	115	15

## Lernergebnisse

Die in den Grundlagenfächern und in den Fertigungstechnischen Vertiefungsfächern erworbenen Kenntnisse werden im Rahmen eines Projektlabors vertieft. Die Studierenden lernen effektiv erworbene Grundkenntnisse schnell auszubauen. Zusammenarbeit in einem Team von Experten verschiedener Fachrichtungen wird ebenfalls verbessert. Lernziel der Veranstaltung ist es, den Studierenden näher an einen „berufstauglichen“ Ingenieur im Bereich der Fertigungsmittelentwicklung und Produktionstechnik zu bringen:

- Hohe Kompetenz bei der Bearbeitung komplexer und interdisziplinärer Problemstellungen (Fachkompetenz)
- Schnelles Einarbeiten in eine Problematik (Methodenkompetenz)
- Verständliches Kommunizieren komplexer Fragestellungen im internationalen Kontext (Fach- und Sozialkompetenz)

Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Teil1:

Einarbeiten und Vertiefen von Grundlagenwissen in den Bereichen

- Fertigungstechnik,
- Produktentwicklung,
- Projektplanung ,
- Präsentationstechniken und
- Literatur und Patentrecherche

Teil2:

Bilden von Projektteams, die als virtuelles Unternehmen arbeiten.

Eine Aufgabe der Fertigungstechnik wird bearbeitet und in Form eines Konzepts gelöst und präsentiert.

## Lehrformen

Seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeit

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes

## Sonstige Informationen

Literatur der gesamten Fertigungstechnik

## Modulbezeichnung

Qualitätsmanagement 1 (Quality Management 1) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
3611	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	4	52	128	25

## Lernergebnisse

Die Veranstaltung gibt den Studierenden einen Überblick über das Qualitätsmanagementwissen, über die ISO Managementsystem-Standards (speziell QM-, aber auch Umwelt-, Sicherheits-, Energie-Management u. a.) und die Gestaltung interner Audits. Ziel des Moduls ist es, die Teilnehmer in die Lage zu versetzen, ein Qualitätsmanagementsystem einzuführen und aufrechtzuerhalten sowie Unternehmensprozesse zu analysieren und zu verbessern. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Die Vorlesungen und Seminare geben einen Überblick über das Qualitätsmanagementwissen, über die ISO 9000-Normenfamilie und über die Gestaltung interner Qualitätsaudits. Sie haben zum Ziel, die Teilnehmer in den Regelkreis der Qualitätslenkung, Qualitätssicherung und Qualitätsverbesserung einzuführen. Einbezogen werden die Themen „Kundenanforderungen“ sowie „Prozessmanagement“. Das hierüber und über die ISO 9000-Familie vermittelte Wissen unterstützt den Teilnehmer bei der Gestaltung und Einführung eines unternehmensspezifischen QM-Systems und bei einer angemessenen Nachweisführung. Weiterhin sind Planung, Durchführung und Nachbereitung von internen Audits Gegenstand der Veranstaltung. Die Interdisziplinarität des QM verbindet beispielhaft technische und betriebswirtschaftliche Fachrichtungen. Die vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten sind Voraussetzungen für das Verständnis der weiteren Vorlesungsangebote zum Thema „Qualitätsmanagement“. In Verbindung mit dem Modul Qualitätsmanagement 2 bereitet Qualitätsmanagement 1 auf die Zertifikatsprüfung zum „DGQ Qualitätsbeauftragten und internen Auditor“ vor.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Fallstudien, Gruppenarbeiten

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische und Betriebswirtschaftliche Grundkenntnisse.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, Elektrotechnik (M.Eng.), International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie  
Folgemodul: Qualitätsmanagement 2

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Elmar Holschbach

## Sonstige Informationen

Literatur: DIN EN ISO 9000, 9001, 9004 - jeweils gültige Ausgabe – Qualitätsmanagementsysteme..., Beuth Verlag,  
F. Haist/ H. Fromm: Qualität im Unternehmen, Carl Hanser Verlag,  
W. Masing: Handbuch Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag.  
Die Zusatzqualifikation „DGQ-Auditor“ kann erworben werden

## Modulbezeichnung

Qualitätsmanagement 2 (Quality Management 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
3612	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar	4	52	128	25

## Lernergebnisse

Die Studierenden haben Kenntnisse zur Gestaltung und Einführung eines unternehmensspezifischen QM- Systems, dessen Weiterentwicklung und einiger Werkzeuge und Methoden zum QM. Die Studierenden können wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Für die erfolgreiche Verwirklichung eines QM-Systems ist es unerlässlich, sich grundlegend mit der ISO 9000-Normenfamilie und deren Interpretation auseinanderzusetzen sowie sich weiterführendes Wissen über die Anwendung von Methoden und Werkzeugen des Qualitätsmanagements anzueignen. Aufbauend auf den Anforderungen und Hinweisen der ISO 9000er-Familie und den Vertiefungen zum Prozessmanagement wird die Umsetzung in die Praxis behandelt. Maßnahmen zur Kundenzufriedenheit, zu deren Messung sowie zum Beschwerdemanagement ergänzen die Themen zur Realisierung eines QM-Systems in einem Unternehmen. Weiterhin wird Basiswissen zur Strukturierung von Qualitätsinformationen und Qualitätskennzahlen und -kosten vermittelt. Der „kontinuierliche Verbesserungsprozess“, sowie Kenntnisse der Anwendung von Qualitätswerkzeugen und -methoden werden vertieft.

Auch QM Teil 2 führt durch das System eines prozessorientierten QM betriebswirtschaftliche und ingenieurmäßige Aspekte zusammen.

In Verbindung mit dem Modul Qualitätsmanagement 1 bereitet Qualitätsmanagement 2 auf die Zertifikatsprüfung zum „DGQ Qualitätsbeauftragten und internen Auditor“ vor.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Fallstudien, Gruppenarbeiten

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundkenntnisse zum Qualitätsmanagement, i. d. R. nachgewiesen durch erfolgreiche Teilnahme an Qualitätsmanagement 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, Elektrotechnik (M.Eng.), International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie  
Folgemodul von Qualitätsmanagement 1

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Elmar Holschbach

## Sonstige Informationen

Literatur:

M. Imai, Kaizen. Der Schlüssel zum Erfolg der Japaner im Wettbewerb, Verlag Ullstein,  
N.D. Seghezzi, Fr. Fahrni, Fr. Herrmann, Integriertes Qualitätsmanagement, Carl Hanser Verlag,  
W. Geiger, Qualitätslehre - Einführung, Systematik, Terminologie, DGQ-Band 11-20,  
Beuth-Verlag. Die Zusatzqualifikation „DGQ-Auditor“ kann erworben werden

## Modulbezeichnung

Regelungstechnik (Control Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
12602	180	6	4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden lernen die Wirkungsweise von technischen Regelkreisen kennen. Sie erlernen die Analyse- und Modellbildung von Regelstrecken im Zeitbereich sowie die Auswahl und die Dimensionierung von kontinuierlichen Reglern für eine vorgegebene Regelgüte. Sie können Regelkreise auf einem PC mit Matlab/Simulink simulieren. Sie können Standardregler für industrielle und weitere Anwendungen parametrieren und sind in der Lage, Messungen an ausgeführten Regelungen durchzuführen. Sie können Messergebnisse und Simulationsergebnisse vergleichen und die Regelgüte ermitteln.

## Inhalte

Die Einführung umfasst die grundlegenden Eigenschaften von Systemen sowie die Linearisierung in vorgegebenen Arbeitspunkten und das Erkennen von Zeitinvarianzen. Es schließt sich die Analyse und Modellbildung von technischen Systemen im Zeitbereich an. Dazu wird die Laplace-Transformation eingeführt. Die Beschreibung im Frequenzbereich und mit Bodediagrammen wird ebenfalls erarbeitet. Die Technik der Signalflusspläne bildet eine wichtige Grundlage für die Arbeit mit einem grafisch-interaktiven Simulationssystem. Elementare und zusammengesetzte Übertragungsglieder werden umfassend behandelt. Der Reglerentwurf und -realisierung, Optimierung von Regelkreisen, Faustformelverfahren werden mittels digitaler Simulation mit CAE-Systemen in Laborübungen behandelt. Die Umsetzung an realen Regelstrecken wird im Labor mit einem SPS-System behandelt.

Studierende erhalten eine vertiefende Kenntnis des Engineering-Werkzeugs Matlab / Simulink.

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Übung 25%, Labor 25%

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Mathematik 2, Informatik, Physik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Gerrit Pohlmann

## Sonstige Informationen

Literatur:

Bechtloff, J.: Regelungstechnik. Studienbuch der WGS.

Lutz, H.; Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik., Haan-Gruiten 2014





## Modulbezeichnung

Robotik (Robotics) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
12701	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	V: 50; L: 10

## Lernergebnisse

Das Modul "Robotik" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zur Vermittlung des Fachgebiets der Robotik. Es soll ein theoretisches und ein praktisches Verständnis von der allgemeinen räumlichen Bewegung geschaffen werden. Komplexe Bewegungserzeugungs-probleme und deren steuerungs- und regelungstechnische Umsetzung sollen eine fundierte Basis werden vermittelt. Einsatzmöglichkeiten, Gestalt und Grenzen von Industrierobotern werden behandelt.

Mit Hilfe einer Simulationsumgebung werden verschiedene praktische Applikationsbeispiele beherrscht. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Das Gebiet der Industrieroboter wird umfassend behandelt. Beginnend mit der Definition einer allgemeinen Handhabungsaufgabe im Raum wird die Systematik des Aufbaus offener und geschlossener kinematischer Ketten behandelt. Die kinematische Analyse schließt sich an. Es werden einfache Modelle der Kinetostatik behandelt. Die steuerungstechnischen Aspekte einer Robotersteuerung (Führungsgrößenerzeugung, Transformation, Lageregelung) runden das Thema ab.

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Labor 50%.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Regelungstechnik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Elektrotechnik, Elektrotechnik (M.Eng.), Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Gerrit Pohlmann

## Sonstige Informationen

Literatur

Kerle, H.; Pittschellis, R.; Corves, B.: Einführung in die Getriebelehre: Analyse und Synthese ungleichmäßig übersetzender Getriebe. Vieweg+Teubner Verlag; Auflage: 3 (10. Dezember 2007)

Weitere semesterspezifische Literatur wird durch separaten Aushang bekannt gegeben und – sofern möglich – im

Semesterapparat der Bibliothek zur Verfügung gestellt.

Bemerkungen:

Die verbindliche Ausgabe der Themen für zugehörige Hausarbeiten erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht.

## Modulbezeichnung

Sensorik und Automatisierung (Sensors and Automation) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20871	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	Labor 10

## Lernergebnisse

Das Modul „Sensorik und Automatisierung“ ist ein seminaristisches Wahlpflichtmodul und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden in diesem Fachgebiet und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis. Die Studierenden können wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Für dieses Wahlpflichtmodul kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern. Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt. Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.

Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im Wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Sensorsysteme zusammensetzen:

- Messung (nicht)elektrischer Größen
- Aufbau und Funktionsweise verschiedener Sensoren
- Vernetzung einzelner Sensoren und zentrale Steuerung
- Open Source Softwarelösungen
- Anwendungen in verschiedenen Bereichen wie z.B.
- Automatisierung / Hausautomatisierung / Gebäudetechnik
- Internet of Things (IoT)

und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Labor

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Elektrische Messtechnik, Elektronik, Kommunikationssysteme

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

Sensorik und Signalverarbeitung von Vorteil aber nicht notwendig

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur, mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Christian Kutzera

## Sonstige Informationen

Literatur und Lernunterlagen:

Die verbindliche Ausgabe der semesterspezifischen Literatur erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht. Die Bekanntgabe erfolgt durch separaten Aushang und es wird – sofern möglich – ein Semesterapparat in der Bibliothek zur Verfügung gestellt.

## Modulbezeichnung

Siedlungswasserwirtschaft I: kommunale Wasserversorgung (Urban Water Economy I: Communal Water Supply) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20881	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden haben Kenntnis der maßgeblichen Gesetze und wasserrechtlichen Grundlagen der Organisation der Wasserversorgung.

Sie haben die Standardverfahren der Trinkwasseraufbereitung sowohl theoretisch kennengelernt als auch zum Teil im Labor praktisch umgesetzt und sind in der Lage chemisch-biologische Prozess-Fragestellungen im fachspezifischen Kontext zu bearbeiten. Sie kennen die im Wasser vorkommenden natürlichen und anthropogenen Stoffgruppen und können entscheiden, welche Aufbereitungsverfahren zur Entfernung geeignet sind. Bei der Auswahl von Werkstoffen können sie hygienische, technische und wirtschaftliche Anforderungen berücksichtigen und abwägen.

Wasserleitungen, Kanäle und Bauwerke der Siedlungswasserwirtschaft können mit vereinfachten Ansätzen bemessen werden.

Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

- Trinkwasservorkommen
- Trinkwasserschutzgebiete
- Wassergewinnung
- Rechtliche Grundlagen
- Anforderungen an Trinkwasser
- Grundlagen der Wasserchemie
- Standardverfahren der Wasseraufbereitung (physikalische, chemische, biologische Verfahren)
- Werkstoffe in der Trinkwasserversorgung
- Planung und Auslegung von Wasserversorgung - Wasserverteilung
- Exkursion zum Wasserwerk

## Lehrformen

seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Praktika

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Claus Schuster



## Modulbezeichnung

Siedlungswasserwirtschaft II: kommunale Abwasserbehandlung (Urban Water Economy II: Communal Wastewater Trea

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20891	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Vermittlung grundlegender Verfahrenstechniken im Bereich der kommunalen Siedlungswasserwirtschaft. Unter Berücksichtigung gängiger Vorschriften und Gesetze werden Methoden und Berechnungen für Verfahren zur Lösung spezieller sowie aktueller Probleme der Abwasserreinigung behandelt.

Der Aufbau und die Funktionsweise der kommunalen Abwasserbeseitigung sollen erklärt und dargestellt werden können. Weiterhin sollen Studierende basierend auf diesem Hintergrund Laborversuchsanlagen betreiben und betreuen. Begleitend dazu sollen die erforderlichen Analysen des Abwassers und der Reinigungsstufen durchgeführt, die Ergebnisse bewertet und die Anlage den Ergebnissen entsprechend angepasst und optimiert werden. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Teil 1: Vermittlung von Grundlagenwissen der Abwasserreinigung

1. Grundlagen der Abwassersammlung und Abwasserableitung
2. Grundlagen der Abwasserreinigung
3. Charakterisierung von Abwasser
4. Verfahren zur Abwasserreinigung
5. Methoden zur Dimensionierung und Auslegung von Kläranlagen

Teil 2: Verfahrensentwicklung zur Abwasserreinigung

1. Analytische Methoden der Abwasserreinigung
2. Methodik der Verfahrensentwicklung
3. Umsetzung der Verfahrensentwicklung an Praxisprojekten

## Lehrformen

seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Praktika

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Claus Schuster

## Sonstige Informationen



## Modulbezeichnung

Software Engineering (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1491	180	6	2/4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	4	52	128	V: 50; L: 10

## Lernergebnisse

Die Komplexität moderner Software macht eine strukturierte, methodische Herangehensweise bei der Planung, Entwicklung, Implementierung und Wartung von Software heute unverzichtbar. Die Studierenden können nach erfolgreicher Teilnahme an modernen Software-Entwicklungsprojekten mitarbeiten und kennen die Notwendigkeit des Software Engineerings. Sie erlangen Kenntnisse im Projektmanagement der Software-Entwicklung und kennen grundlegende Analyse-, Entwurfs- und Testmethoden, die Sie in den verschiedenen Phasen des Entwicklungsprozesses anwenden können. Darüber hinaus lernen die Studierenden aktuelle Vorgehensmodelle kennen und können diese hinsichtlich ihrer Eignung bei der Anwendung für vorgegebene Entwicklungsprojekte bewerten und klar voneinander abgrenzen. Auch der sichere Umgang mit UML-Modellierungswerkzeugen ist den Teilnehmern vertraut. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Es wird eine Einführung in die verschiedenen Aspekte des Software Engineerings auf Basis der Modellierungssprache UML gegeben. Dabei werden alle Phasen des Software-Lebenszyklus an konkreten Beispielen von der ersten Studienphase bis hin zur Systemeinführung durchlaufen. In diesem Zusammenhang notwendige Methoden und Techniken zur Analyse, zum Entwurf, zur Implementierung und zum Testen werden detailliert vorgestellt. Werkzeugunterstützt sollen anschließend für alle am Software-Entwicklungsprozess Beteiligten verständliche Modelle entwickelt werden. Diese werden dann im Labor in kleineren praxisorientierten Softwareprojekten am Rechner umgesetzt. Den Teilnehmern stehen dabei Werkzeuge zum Software-Entwurf sowie eine integrierte Entwicklungsumgebung zur objektorientierten Anwendungsentwicklung zur Verfügung.

## Lehrformen

Vorlesung und Labor mit Gruppenarbeiten. Ebenso kommen eLearning-Komponenten auf Basis des LMS moodle zum Einsatz.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundlagenkenntnisse in der Informatik und Grundkenntnisse in einer Programmiersprache werden vorausgesetzt.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Thomas Stehling

## Sonstige Informationen

Neben dem Skript wird auf die aktuelle Literatur zum Thema eingegangen.

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der elektrischen Energietechnik (Selected Fields of Electrical Power Conversion) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17541	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 50; Ü: 25; L: 10

## Lernergebnisse

In Abstimmung mit den Studierenden wird das interessierende Spezialgebiet aus der Vielfalt der Disziplinen der elektrischen Energietechnik ausgewählt.

Exemplarisch sei die Interdisziplinarität der Dimensionierung elektromechanischer Energiewandler (Motor, Generator) hoher Leistungsdichte genannt. Beim Dimensionieren der Energiewandler erlernt der Studierende den Einsatz der numerischen Feldberechnung auf Basis der finiten Elemente.

Die Erhöhung der Ausnutzung erfordert gleichzeitig den Einsatz effizienter Kühlmethoden, so dass strömungstechnische Aspekte wie auch der konvektive Wärmeübergang bzw. die Wärmeleitung in Bezug auf die konkrete Anwendung zu behandeln sind. Auch die Auswahl und Dimensionierung von Lüfterrädern (Axiallüfter, drehrichtungsab- bzw. unabhängiger Radiallüfter) fallen in eine solche Betrachtung. Das Handhaben von Programmen zur Strömungssimulation (CFD) ist nicht Bestandteil des erlernten Wissens.

Weiterhin können auf Wunsch der Studierenden Spezialmaschinen zum Einsatz in Windkraftanlagen, als Traktionsmaschinen oder in Form dieselektrischer Antriebe behandelt werden.

Die letztgenannte Ausrichtung des Moduls geht nicht extrem in die Tiefe der Dimensionierung sondern vielmehr in die Breite der elektrischen Spezialantriebe.

## Inhalte

Der konkrete Inhalt der Lehrveranstaltung wird zum Beginn des Semesters mit den Studierenden abgestimmt. Er entstammt der elektrischen Energietechnik unter dem Einbeziehen der elektromechanischen Energiewandler und/oder der elektrischen Antriebstechnik

## Lehrformen

Vorlesung, vorgetragene Übung mit Stud.-Integration, Praktikumsversuche, Exkursion

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Erfolgreiche Teilnahme an den Modulen Grundlagen der Elektrotechnik 1 und 2; erfolgreiche Teilnahme an einem Modul wie z.B. Grundlagen der elektrischen Energietechnik, Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe  
Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur, mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Elektrotechnik, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. habil. Wilfried Janßen

## Sonstige Informationen

Dieses Modul kann auch gewählt werden, sofern ein Pflichtmodul eines anderen Studiengangs ein Sondergebiet dieses Studiengangs darstellt und nicht explizit im Katalog der Wahlpflichtmodule gelistet ist.

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Energieverfahrenstechnik (Selected Fields of Energy Process Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18701	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Vorlesung	5	65	115	25

## Lernergebnisse

Das Modul ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden im Fachgebiet Energietechnik und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften werden sich durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern. Die Inhalte dieser Lehrveranstaltung orientieren sich an der aktuellen Situation hinsichtlich der Versorgung mit den verschiedenen Nutzenergien, die gerade im Zusammenhang mit der langwierigen gesamtgesellschaftlichen Aufgabe der Energiewende für längere Zeit sehr dynamisch bleiben wird. Im Wesentlichen werden Themen aus den folgenden Bereichen der Energie-verfahrenstechnik behandelt:

- Thermochemische Verfahren (Torrefizierung, Pyrolyse, Vergasung)
- Systemintegration verschiedener Sekundärenergieträger und ihre Wandler (H<sub>2</sub>-Brennstoffzellen, Bio-SNG, Power to Gas, Power to Heat)
- Speicher und Netze für elektrische, chemische und thermische Energie
- Bauphysik, Optimierung der Energieanwendung und Effizienz

## Lehrformen

Vorlesung, Seminar

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Thermodynamik 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. W. Wiest

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Fahrzeugtechnik (Selected Fields of Automotive Technology) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18711	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Südwestfalen ist die Region der 2-Räder. Sowohl für das Motorrad als auch für das Fahrrad erstrecken sich Onroad und Offroad viele hundert Kilometer Strecke in der Region und bieten ein breites Freizeitangebot. Ein Problem ist, dass viele Fahrer dieses spezielle Verkehrsmittel welches gleichzeitig oft Sportgerät ist, nicht technisch und physikalisch zu 100% verstehen und sich so oft Unfälle ereignen, die durch Selbstüberschätzung und falscher Einschätzung der Technik und Fahrphysik dieser speziellen Verkehrsmittel herrühren. Die Studierenden sind oft selbst betroffen oder werden als Ingenieursstudierende mit derartigen Fragen zu dem Themenumfeld konfrontiert. Die Technologie ist ferner technisch interessant und in vielen Zulieferbetrieben in Südwestfalen werden viele Komponenten für Zweiräder hergestellt. Die Vorlesung soll einen Einstieg in diese interessante Materie geben. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Im Rahmen der Veranstaltung werden sowohl Fahrräder als auch Motorräder betrachtet. Ferner werden moderne hybride Systeme mit Elektroantrieb betrachtet. Dabei werden unter Anderem folgende Themen grundlagenorientiert behandelt:

- Historie
- Fahrphysik von 2 Rädern
- Antriebstechnik, Motoren und Getriebe
- Rahmenkonstruktion und Fahrwerke

## Lehrformen

Vorlesung u. seminaristischer Unterricht. Praktikum auf BMW 850 RT

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes

## Sonstige Informationen

Literatur:

Stoffregen, Motorradtechnik, ATZ Fachbuch

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Fertigungsverfahren (Selected Fields of Manufacturing Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
17311	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Im Zentrum der Veranstaltung steht die Vermittlung fertigungstechnischer Kenntnisse im Bereich der Umformtechnik hinsichtlich der allgemeinen Forderung zu

- ressourcenschonender Fertigung,
- Kostensenkung,
- Leichtbau,
- integrierter Fertigungsprozesse,
- Flexibilität in der Fertigung und
- robusten und regelbaren Prozessen.

Dies wird erzielt mit modernen hochflexiblen Umformverfahren, der Anwendung moderner Hochleistungswerkstoffe und kosten- und energieoptimierter Fertigungstechnik.

Der Schwerpunkt dieser Veranstaltung liegt im Bereich umformende Fertigungstechnik. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

- Innovative hochflexible Umformverfahren
- Hochfeste Leichtbauwerkstoffe
- Verbundwerkstoffe

Dabei werden konkret die Themengebiete

- Innovative Schneidtechnologie
  - Sonderverfahren der Biegeumformtechnik
  - Verfahren zur Profillumformtechnik
  - Hochgeschwindigkeitsumformtechnik
  - Sonderverfahren des Strangpressens
  - Verfahrenstechnologie zur Verarbeitung von Leichtbauwerkstoffen
  - Inkrementelle Umformtechnik
  - Fügetechnik
  - Prototypenherstellung in der Umformtechnik
  - Sonderverfahren der Warmumformung
  - Moderne Werkzeugtechnologie
  - Ressourcenschonung und Energieeinsparung in der Fertigung
- behandelt und Grundlagen zur prinzipiellen Auslegung der behandelten Prozesse erarbeitet.

## Lehrformen

Vorlesung; Seminar

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

Grundkenntnisse in der Fertigungstechnik, Mathematik, Physik Techn. Mechanik, Elektrotechnik, Werkstofftechnik

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

**Prüfungsvorleistungen**

keine

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. M. Hermes

**Sonstige Informationen**

Literatur:G. Spur, Handbuch der Fertigungstechnik, Carl Hanser Verlag,



## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Informatik (Selected Fields of Computer Science) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
8681	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	V: 60; Ü: 15; S: 25

## Lernergebnisse

Die Studierenden können die spezifischen Kenntnisse des jeweiligen Schwerpunktthemas methodisch und praxisorientiert anwenden. Sie sind in der Lage, das Schwerpunktthema thematisch innerhalb der Informatik einzuordnen und klar von artverwandten Themengebieten abzugrenzen. Die Teilnehmer erlernen die Fähigkeit, das behandelte informationstechnische Schwerpunktthema kritisch zu bewerten und in Vorträgen verständlich zu präsentieren sowie konkrete Aufgabenstellungen in diesem Bereich als Teil eines Teams zielgerichtet zu bearbeiten.

## Inhalte

In dem Modul „Sondergebiete der Informatik 1“ werden aktuelle praxisorientierte Themengebiete aus dem Gebiet der Informatik mit unmittelbarem Bezug zu ingenieurwissenschaftlichen und/oder betriebswirtschaftlichen Fragestellungen behandelt. Die Themen werden dabei semesterweise aktualisiert, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten. Während in der Vorlesung die theoretischen Grundlagen der ausgewählten Themengebiete im Vordergrund stehen, sollen im seminaristischen Unterricht kleinere Projekte in Gruppen analysiert, entwickelt und im Labor am Rechner umgesetzt werden.

## Lehrformen

Vorlesung, Seminar, Übung am Rechner; gegebenenfalls kommen eLearning-Komponenten zum Einsatz.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Algorithmen und Datenstrukturen

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Data Science, Maschinenbau, Wirtschaft, International Management, Wirtschaftsinformatik

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Thomas Kopinski / Prof. Dr. Thomas Stehling / Prof. Dr. Jürgen Willms

## Sonstige Informationen

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Konstruktionstechnik (Selected Fields of Product Design Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18941	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Das Modul "Sondergebiete der Konstruktionstechnik" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden in diesem Fachgebiet und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis. So können z.B. Lernergebnisse je nach Themen-schwerpunkt die richtige Anwendung der international immer mehr erforderlichen Geometrischen Produktspezifikationen GPS zur eindeutigen und funktionsgerechte Tolerierung oder ein Verständnis der Zusammenhänge und Erfordernisse eines Produktlebenszyklus-managment (PLM) insbesondere für digitale Daten sein. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt gegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern.  
Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Praxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt.  
Potentielle Themen im Rahmen dieses Faches sind u.a Geometrische Produktspezifikationen GPS, Fertigungsgerechtes Konstruieren für additive Verfahren oder digitales Produktlebenszyklusmanagment.  
Diese Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Seminar.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur, mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Wolfram Stolp

## Sonstige Informationen

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Regelungstechnik (Selected Fields of Control Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
12651	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	4	52	128	10

## Lernergebnisse

Das Modul "Sondergebiete der Regelungstechnik" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden im Fachgebiet Regelungstechnik und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis. Die Studierenden können wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern. Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt. Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten. Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Regelungstechnik zusammensetzen

- Mehrgrößenregelung,
- Abtastregelung,
- Simulation,
- Mikrocontroller-Anwendungen,
- Fuzzy-Logic,
- Nichtlineare Regelungen

und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Labor 50%.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Regelungstechnik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff

## Sonstige Informationen

#### Literatur

Zu diesem Zeitpunkt wird auch die semesterspezifische Literatur durch separaten Aushang bekannt gegeben und – sofern möglich – im Semesterapparat der Bibliothek zur Verfügung gestellt.

#### Bemerkungen:

Die verbindliche Ausgabe der Themen für zugehörige Hausarbeiten erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht.

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Steuerungstechnik (Selected Fields of open-loop Control Technology) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
13851	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Das Modul "Sondergebiete der Steuerungstechnik" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden im Fachgebiet Steuerungstechnik und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis. Die Studierenden können wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern. Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt. Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten. Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Steuerungstechnik zusammensetzen

- Speicherprogrammierbare Steuerungen,
- Mikrocontroller-Anwendungen,
- Feldbus-Kommunikation,
- Visualisierung

und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.

## Lehrformen

Vorlesung 50%, Labor 50%.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Steuerungstechnik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. J. Bechtloff

## Sonstige Informationen

Literatur

Zu diesem Zeitpunkt wird auch die semesterspezifische Literatur durch separaten Aushang bekannt gegeben und – sofern möglich – im Semesterapparat der Bibliothek zur Verfügung gestellt.

**Bemerkungen:**

Die verbindliche Ausgabe der Themen für zugehörige Hausarbeiten erfolgt gegen Ende des Semesters, das dem Semester, in dem diese Lehrveranstaltung angeboten wird, unmittelbar vorausgeht.

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Technischen Mechanik (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20931	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Das Modul "Sondergebiete der Technischen Mechanik" ist ein seminaristisches Wahlpflichtmodul und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden im Fachgebiet Technische Mechanik und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Für dieses Wahlpflichtmodul kann kein bestimmter Inhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern. Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden und konkrete Problemstellungen aus der Industriepraxis berücksichtigt. Diese inhaltliche Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten. Der Inhalt des Lehrmoduls wird sich im Wesentlichen aus den folgenden Bereichen der Technische Mechanik zusammensetzen

- Strukturoptimierung,
- Materialmodellierung,
- Nichtlineare Mechanik,
- Implementierungsaspekte in der Mechanik,
- Experimentelle Mechanik

und regelmäßig einen deutlichen Bezug zur Praxis aufweisen. Komplexe Projektarbeiten sind möglich.

## Lehrformen

seminaristischer Unterricht

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Module Technische Mechanik 1,2 und Mathematik 1,2 sollten absolviert sein

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Hans-Georg Sehlhorst, NN

## Sonstige Informationen

Werden in der Veranstaltung bekannt gegeben

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Umweltverfahrenstechnik (Selected Fields of Environmental Process Engineering)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
21321	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	4	52	128	10

## Lernergebnisse

Das Modul „Sondergebiete der Umweltverfahrenstechnik“ ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach. Die Studierenden können die spezifischen Kenntnisse des jeweiligen Schwerpunktthemas methodisch und praxisorientiert anwenden. Die Studierenden können wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressatengerecht präsentieren.

## Inhalte

Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt angegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Umweltverfahrenstechnik an aktuellen Fragestellungen orientieren. In der Vorlesung werden die Grundlagen zu dem behandelten Thema vorgestellt und dieses Wissen wird dann in kleineren Projekten in die Praxis umgesetzt.

## Lehrformen

seminaristischer Unterricht, Gruppenarbeiten, Praktika

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Claus Schuster

## Sonstige Informationen

Literaturhinweise werden in der Veranstaltung bekannt gegeben.



## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Werkstoffkunde (Selected Fields of Engineering Materials) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
20941	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Seminar; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse einem Spezialgebiet der Werkstoffkunde erworben und sind in der Lage, die erworbene Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen aus der Ingenieurpraxis anzuwenden. Die Studierenden können wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

In dem Modul „Sondergebiete der Werkstoffkunde“ werden aktuelle praxisorientierte Themengebiete aus dem Gebiet der Werkstoffkunde mit unmittelbarem Bezug zu konstruktiven oder fertigungstechnischen Fragestellungen behandelt. Die Themen werden dabei semesterweise aktualisiert, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.

In den Vorlesungen werden die Grundlagen der ausgewählten Themengebiete vorgestellt. Im Seminar präsentieren die Studierenden Vorträge zu ausgewählten Themen. Je nach aktuellem Thema dient ein Laborpraktikum oder eine Exkursion zur praktischen Veranschaulichung.

## Lehrformen

Vorlesung, Seminar, Laborpraktikum bzw. Exkursion

Im Rahmen der Vorlesung steht eine Vielzahl von Komponenten als Anschauungsstücke zu Verfügung.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Werkstoffkunde 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Christoph Sommer

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Sondergebiete der Werkzeugmaschinen (Selected Fields of Machine Tools) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
15851	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen nach Besuch dieser Veranstaltung, die sowohl Sondermaschinen behandelt, in der Lage sein, als Technologiemanager oder Entwickler im Bereich des Einsatzes von Werkzeugmaschinen und Sondermaschinen tätig zu sein. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Ausgehend von den Problemen der Fertigungstechnik seit Beginn der 70er Jahre durch sich ständig ändernde Märkte werden Bearbeitungszentren und FFS als Lösungen für wirtschaftliche Produktion behandelt. Der Studierende lernt, was es heißt, so flexibel wie nötig u. so produktiv wie möglich zu fertigen. Oftmals ist festzustellen, dass aufgrund des allgemeinen Kostendruckes eine höhere Spezialisierung des Fertigungssystems gefordert wird und auf der anderen Seite aufgrund der allgemein höheren Typenvielfalt hochflexible Fertigungssysteme gefordert werden. Dies erfordert neue Generationen von Fertigungssystemen und Fertigungsverfahren, die im Rahmen dieser Vorlesung dargestellt werden sollen.

Weiterer Inhalt der Vorlesung ist die Konstruktion und Entwicklung und Bau von Vorrichtungen und Werkzeugen für die Fertigungstechnik.

Darüber hinaus werden der Aufbau und die Einsatzfähigkeit verschiedener Sondermaschinen im gesamten Umfeld der Fertigungstechnik dargestellt.

## Lehrformen

Vorlesung u. seminaristischer Unterricht.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Matthias Hermes

## Sonstige Informationen

Literatur:

Kief, H.B. FFS-Handbuch, Hanser Verlag, München

Weck, Handbuch der Werkzeugmaschinen. Hanserverlag

## Modulbezeichnung

Sondergebiete des Leichtbaus (Selected Fields of Lightweight Construction) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18931	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	15

## Lernergebnisse

Das Modul "Sondergebiete des Leichtbaus" ist ein seminaristisches Wahlpflichtfach und dient zum einen der Vertiefung der spezifischen Kenntnisse der Studierenden in diesem Fachgebiet und zum anderen der Anwendung der erworbenen Fachkompetenz auf komplexe Problemstellungen der Ingenieurpraxis. So können z.B. Lernergebnisse je nach Themenschwerpunkt die Auslegung und Berechnung von Faserverbundwerkstoffen, Kenntnisse zur Anwendung additiver Fertigungsverfahren und deren Restriktionen oder Kenntnisse zur Herstellung von Leichtbauprodukten sein. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Für dieses Wahlpflichtfach kann kein bestimmter Modulinhalt gegeben werden, da sich die zu behandelnden Themenstellungen in den Sondergebieten der Ingenieurwissenschaften durch regelmäßige Aktualisierungen von Semester zu Semester ändern.

Bei der Auswahl der einzelnen Lehrinhalte werden dabei gleichermaßen die jeweiligen Interessen der Studierenden, konkrete Problemstellungen aus der Praxis sowie die aktuelle Diskussion in Fachzeitschriften berücksichtigt.

Potentielle Themen im Rahmen dieses Faches sind Stoff und Strukturleichtbau: Faserverbundkunststoffen, Fertigungsleichtbau: Generative / Additive Verfahren sowie die anwendungsorientierte Durchführung von Projekten in Seminarform zum Bau von Drohnen, Sportgeräten, Outdoor-ausrüstung, etc.

Diese Flexibilität ist insbesondere notwendig, um die erforderliche Aktualität der Lehre im Hinblick auf den jeweiligen Stand von Wissenschaft und Technik zu gewährleisten.

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Seminar.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Jörg Kolbe

## Sonstige Informationen

Literatur:

- Studienbuch: Kolbe, J. (2019): Grundlagen des Leichtbaus, WGS

- Klein, Bernd (2013): Leichtbau-Konstruktion. Berechnungsgrundlagen und Gestaltung. 10., überarbeitete und erweiterte Aufl. 2013. Wiesbaden, s.l.: Springer Fachmedien Wiesbaden
- Sauer, A.: Bionik in der Strukturoptimierung, 1. Auflage, Vogel, 2018
- Schumacher, Axel (2013): Optimierung mechanischer Strukturen. Grundlagen und industrielle Anwendungen. 2., aktualisierte und ergänzte Aufl. 2013. Berlin, Heidelberg: Springer
- Redwood, Ben; Schöffner, Filemon; Garret, Brian (2017): The 3D Printing Handbook. Technologies, design and applications
- Schürmann, Helmut (2007): Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden. 2., bearbeitete und erweiterte Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (VDI-Buch).
- Callister, William D.; Rethwisch, David G.; Scheffler, Michael (Hg.) (2013): Materialwissenschaften und Werkstofftechnik. Eine Einführung. 1. Aufl. Weinheim: Wiley-VCH (Wiley VCH Lehrbuchkollektion 1).

## Modulbezeichnung

Spritzgießwerkzeuge (Injection Molding Tools) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18721	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Vorlesung	5	65	115	5-10

## Lernergebnisse

Die Studierenden werden mit dem Thema Spritzgießwerkzeuge (Konstruktion, Auslegung) und Werkzeugbau bekannt gemacht. Mit diesem Thema kommt jeder Maschinenbau- und Wirtschaftsingenieur während seiner industriellen Tätigkeit in Kontakt, wenn er im Bereich der Kunststoffverarbeitung tätig ist.

Auch konstruktionsinteressierte Studenten werden hier angesprochen und können sich die Basiskenntnisse in diesem Bereich aneignen. Die Studierenden können wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Kunststoffe, Spritzgießprozess, werkstoffliche Grundlagen, verfahrensbedingte Grundlagen, Werkzeugarten, Dimensionierung und Auslegung von Spritzgießwerkzeugen, Werkzeugtechnik, Werkzeuganfertigungsprozess, Aufgaben und Funktionsweise eines Werkzeugbaus, Automatisierung im Werkzeugbau  
Exkursion in ein Unternehmen des Formenbaus, welches eine Vielzahl verschiedener Werkzeuge anfertigt.

## Lehrformen

Vorlesung und seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursion (1 täglich)

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Michael Schroer

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Statistik (Statistics) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
1793	180	6	2/4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	4	52	128	V: offen, Ü: 20

## Lernergebnisse

Die Studierenden können wirtschaftswissenschaftliche Situationen in Mathematik übersetzen, die geeigneten statistischen Methoden auswählen und anwenden sowie die mathematischen Ergebnisse wieder in den wirtschaftswissenschaftlichen Zusammenhang übersetzen und dort interpretieren.

## Inhalte

Die Veranstaltung vermittelt Methoden der deskriptiven und induktiven Statistik, die im weiteren Studium, bei Praxisprojekten, Projekt- und Abschlussarbeiten zur Anwendung kommen. Der Schwerpunkt liegt im Bereich der Anwendung („Kochrezepte“) mit Hintergrundverständnis.

Folgende Themen werden behandelt:

- Deskriptive Statistik (arithmetisches Mittel, Median, Standardabweichung, Darstellung statistischer Daten)
- Korrelation, Lineare Regression
- Kombinatorik
- Wahrscheinlichkeiten, bedingte Wahrscheinlichkeiten, Entscheidungsbäume
- Wahrscheinlichkeits- und Verteilungsfunktionen
- Normalverteilung und andere spezielle Verteilungen
- Schätzen von Parametern, Konfidenzintervalle
- Testen von Hypothesen
- Chi-Quadrat-Test
- Multiple Regression, Zeitreihenanalyse

## Lehrformen

Vorlesung mit Einzel- und Gruppenarbeitsphasen sowie der Erarbeitung von Beispielen im Plenum

Übung: Lösung von Übungsaufgaben in Lerngruppen, Präsentation, Diskussion und Vertiefung in der Übung

Gruppenarbeit: Die Studierenden untersuchen in kleinen Projektteams eine wirtschaftswissenschaftliche Fragestellung mit statistischen Methoden und legen ihre Untersuchungsergebnisse im Rahmen einer Gruppenhausarbeit dar.

Hinweis: Die Lehrveranstaltung kann gegebenenfalls auch in englischer durchgeführt werden!

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Mathematisches Grundlagenmodul (z. B. Wirtschaftsmathematik) sollte absolviert sein.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung mit Hausarbeit und Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor – die genauen Modalitäten werden zu Semesterbeginn bekannt gegeben

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Data Science, International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. M. Reimpell

## Sonstige Informationen

Literaturempfehlungen: Aktuelle Ausgaben der folgenden Lehrbücher:

- Bowerman, B.: Business Statistics in Practice
- Lawrence, J., Pasternack, B.: Applied Management Science
- Reimpell, M., Sommer, A.: Statistik (Studienbuch)
- Schira, J.: Statistische Methoden der BWL und VWL

## Modulbezeichnung

Strömungsmechanik 2 (Fluid Mechanics 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
14091	180	6	4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	VL: 40; Ü: 20; L: 5

## Lernergebnisse

Die Studierenden vertiefen die Kenntnisse der Strömungsmechanik, der Strömungsmesstechnik und insbesondere der Strömungsmaschinen. Der Fokus liegt dabei auf der Auswahl und Berechnung von Komponenten (Pumpen/Gebläse, Rohrleitungen, Einbauten, Mess- und Regeltechnik) und der Auslegung von strömungstechnischen Anlagen. Ergänzend werden Grundlagen der Tragflügel und der Windkraftanlagen behandelt.

Sie nennen und erklären Begriffe, relevante physikalische Größen, Theorien und Grundgleichungen sowie Messmethoden der Strömungsmechanik. Sie nennen Funktionsweise und Eigenschaften verschiedener Pumpenbauarten, führen Versuche zur Kennlinienermittlung durch und legen strömungstechnische Anlagen aus. Sie wählen Komponenten entsprechend gegebener Anforderungen praxisgerecht aus und führen dazu Berechnungen durch.

## Inhalte

- Drallsatz / Grundlagen der Turbomaschinen: Eulersche Strömungsmaschinenhauptgleichung, Laufräder und Schaufelgeometrie, Bauarten, Betriebsgrößen, Pumpenkennlinie (theoretisch / real), Förderhöhe, erweiterte Bernoulli-Gleichung für Pumpen und Turbinen
- Zusammenwirken von Pumpe und Verbraucher: Kennlinien, Arbeitspunkte, Druckverlust in Einbauten, Verzweigte Rohrleitungen, Regelung von Volumenströmen
- Kavitation: Grundlagen, Dampfdruck, Kavitation in Pumpen, Kennzahlen und NPSH-Werte, Zusammenspiel von Pumpe und Saugleitung (NPSH-R und NPSH-A), Messung von NPSH-R-Kennlinien im Laborversuch
- Umströmung von Körpern (Außenströmung): Grenzschichten an der ebenen Platte, Strömungsbilder und Strömungsablösung, Widerstandskraft und dimensionsloser Widerstandsbeiwert, Bezugsflächen, Abhängigkeit von Re-Zahl und Rauigkeit
- Tragflügel: Bezeichnungen, Kräfte (Auftriebs-, Widerstands-, Normal- und Tangentialkraft), Magnus-Effekt und Auftrieb, Kräfte am unendlich breiten Tragflügel, Auftriebs- und Widerstandsbeiwert, Polardigramme, Gleitzahl und Gleitwinkel, Profilformen / Profilaufmessung, Induzierter Widerstand, elliptische Auftriebsverteilung, Gesamt-Polare des Flugzeugs, Stationäre Flugzustände
- Windkraftanlagen: Grundlagen, Leistung, Leistungsfaktor, Wirkungsgrad, Betzsches Gesetz

## Lehrformen

Vorlesung (2 SWS); Übungen (2 SWS); Laborpraktikum (1 SWS)

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Strömungsmechanik 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Laborpraktikum (Teilnahme und anerkannte Berichte)

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Strömungsmechanik 1



**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Patrick Scheunemann

**Sonstige Informationen**

Literatur:  
Studienbuch Strömungsmechanik

## Modulbezeichnung

Technik - Umwelt - Ökonomie (Technology - Environment - Economics) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18251	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	4	52	128	25

## Lernergebnisse

Dieses Modul soll die technischen und ökonomischen Aspekte umweltschonender Technologien verknüpfen. Neben den technischen Aspekten (wie ist Umweltschutz technologisch machbar) wird sowohl auf betriebswirtschaftliche Aspekte (Welche Technikwahl ist für das Unternehmen / den Haushalt wirtschaftlich?) als auf volkswirtschaftliche Aspekte (Welche gesamtwirtschaftlichen Rahmenbedingungen muss ich setzen, damit eine umweltschonende Technikwahl ökonomisch effizient wird?) eingegangen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

BWL: Die Studierenden erhalten einen Einblick in die Systematik betrieblichen Umweltmanagements. Behandelt und diskutiert werden die Energiemanagementsysteme EN ISO 50001 und EN 16247. Handelt es sich hierbei um bürokratische Monster, schönen Schein oder sinnvolle Ansätze zur Energieeinsparung? Darüber hinaus werden Entscheidungsprobleme von Unternehmen und Haushalten thematisiert. Zur Diskussion steht der individuelle CO<sub>2</sub>-Fußabdruck versus Investitionsrechnung, d.h. die Teilnehmer lernen die einzelwirtschaftliche Bewertung ökologischer und ökonomischer Aspekte unternehmerischen bzw. individuellen Handelns.

Maschinenbau: Die Studierenden sollen einen Überblick über die klimarelevanten Techniken der Stromerzeugung haben, darunter sind die wesentlichen Aspekte der Effizienz thermischer Kraftwerke, der Kohlendioxidabtrennung und Speicherung sowie der regenerativen Energietechniken zu behandeln. Inhaltlicher Schwerpunkt sind dabei mehr die Grundprinzipien und systemrelevanten Eigenschaften der Anlagen als die technische Umsetzung im Detail. Dadurch sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, die Vernetzung mit den wirtschaftlichen Zusammenhängen interner und externer Effekte mit den technischen Machbarkeiten herzustellen.

Elektrotechnik: Die Umwandlung in elektrische Energie, deren Verteilung sowie die moderne Kommunikationstechnik für die Energiewirtschaft.

VWL: Umweltprobleme entstehen, weil Umweltnutzung mit externen Effekten verbunden ist: Ein Teil der Wirkung fällt nicht beim Verursacher an und er muss für diese Wirkungen weder etwas zahlen, noch würde er entschädigt, wenn er sie vermiede. Daher führt das Marktergebnis dazu, dass (bei negativen Externen Effekten) eine Übernutzung (hier: der Umwelt) erfolgt.

Verschiedene Möglichkeiten, dem gegenzusteuern, werden besprochen: die Definition von Eigentumsrechten, die Ausgabe von Zertifikaten, die Erhebung einer (Pigou)Steuer sowie staatliche Auflagen oder Verbote.

Eine wichtige Frage ist, wie hoch diese externen Effekte eigentlich sind und wie viel es kostet, sie zu vermeiden. Als Optimalitätskriterium stellt sich dabei formal die Gleichheit von Grenzscha-den und Grenzvermeidungskosten heraus. Inhaltlich erfordert eine Abschätzung der Kosten die Prognose der Einkommenswirkungen von globaler Erwärmung in der Zukunft, deren Abdiskontierung auf den Gegenwartswert und den Vergleich mit den Vermeidungskosten. Es werden die Logik, wie auch die unterschiedlichen Ergebnisse von Modellrechnungen diskutiert, die diese Abschätzung versuchen.

Schließlich bleibt die Frage, wie die Kosten der Vermeidung aufzuteilen sind – und hier ergibt sich in internationalen Verhandlungen das Problem, dass die am stärksten betroffenen Länder zugleich zu den ärmsten zählen. Andererseits muss das Problem aber global gelöst werden, weil die Anreicherung von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre nicht an den Landesgrenzen halt macht.

## Lehrformen

Vorlesung mit integrierter Übung

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Grundlagen der Elektrotechnik 1; Sinnvoll: VWL für Ingenieure (IME: Mikroökonomik und Makroökonomik); Grundlagen der Massen- und Energiebilanzen, z.B. Thermodynamik 1

Für Studierende ohne VWL-Hintergrund (MB und ET) wird in der ersten Semesterwoche eine ergänzende 4-stündige Einführung angeboten.

Für Studierende, die Thermodynamik 1 nicht gehört haben (IME, ET, WING-ET), wird ebenfalls eine ergänzende 4-stündige Einführung angeboten werden.

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf

der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

### **Prüfungsformen**

Portfolioprüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

### **Prüfungsvorleistungen**

keine

### **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

### **Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

### **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Elektrotechnik, Elektrotechnik (M.Eng.), International Management, Maschinenbau, Wirtschaft, Wirtschaftsingenieurwesen, Wirtschaftspsychologie

### **Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Christian Kutzera, Christian Klett, Prof. Dr. Wolfgang Wiest

### **Sonstige Informationen**

Literatur

BWL

C. Haubach: Umweltmanagement in globalen Wertschöpfungsketten : Eine Analyse am Beispiel der betrieblichen Treibhausgasbilanzierung , Wiesbaden 2013

J. Engelfried: Nachhaltiges Umweltmanagement, München [u.a.] 2011

ET

M. Kaltschmitt, W. Streicher, A. Wiese: „Erneuerbare Energien“ - Systemtechnik, Wirtschaftlichkeit, Umweltaspekte“, Springer 2006

E. Schoop: „Stationäre Batterie-Anlagen“, huss, Berlin 2013

R. A. Zahoransky: „Energietechnik“, Vieweg und Teubner, 2009

L. Jarass, G.M. Obermair, W. Voigt: „Windenergie“, Springer, 2009

MB

V. Quaschnig: Regenerative Energiesysteme, Hanser, 2011

VWL

Eberhard Feess Umweltökonomie und Umweltpolitik. (2007)

Bodo Sturm und Carsten Vogt. Umweltökonomik: Eine anwendungsorientierte Einführung (2011)

## Modulbezeichnung

Technik Erneuerbarer Energien (Technology of Renewable Energy) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
21061	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	25

## Lernergebnisse

Die Studierenden sollen nach der Teilnahme Energiewendeszenarien für die Verbrauchssektoren kennen. Aus der Kenntnis der verschiedenen Techniken zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien sollen die Absolventen in der Lage sein, Energieversorgungsstrukturen zu verstehen und auf die betriebliche Energieversorgung anzuwenden. Weiter sollen sie Bewertungsmethoden für Energieanlagen zur Entscheidungsfindung kennen und anwenden lernen.

## Inhalte

- Energieversorgungssystem, Energiewende und Sektorkopplung
- Solare Strom- und Wärmeerzeugung
- Windenergieanlagen
- Wasserkraftanlagen
- Bioenergie
- Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung
- Energiesysteme: Wasserstoff, elektrische Netze und Speicher
- Bewertungsmethoden Kumulierter Energieaufwand und Ökobilanz

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Seminar

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Thermodynamik 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Mündliche Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Wiest

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Technikdidaktik (Technical Education) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18731	180	6	W	SoSe; WiSe	2

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Vorlesung	4	52	128	40

## Lernergebnisse

Fachliche Kompetenzen Teilmodul I: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen (3 CP)

Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,

- Grundlagen des Faches Elektrotechnik/Maschinenbautechnik zu erklären,
  - fachwissenschaftliche Besonderheiten der Elektrotechnik/Maschinenbautechnik wie die Modellierung, die Darstellung in Ersatzschaltbildern, Funktionsdiagrammen, Flussdiagrammen und Blockschaltbildern sowie Systembetrachtungen in didaktische Konzepte einfließen zu lassen,
  - die vermittelten Methoden zum handlungsorientierten Unterricht zu systematisieren und inhalts-, problem- und zielgruppengerecht auszuwählen,
  - Ziele, Inhalte und Standards entsprechend dem Ausbildungsziel (Berufsgrundschuljahr, Berufsfachschulen, Höhere Berufsfachschulen etc.) zu formulieren und zu begründen,
  - fachliche Inhalte in didaktischen Kontexten berufsfeldorientiert zu strukturieren und im Rahmen betrieblicher Aufgaben zu bearbeiten,
  - Ziele und Inhalte für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen vor dem Hintergrund betrieblicher Anforderungen zu formulieren und zu begründen,
  - exemplarische Inhalte für heterogene Lerngruppen auszuwählen, zu elementarisieren und curricular anzuordnen.
- Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

Fachliche Kompetenzen Teilmodul II: Theorien, Modelle, Methoden und Medien der Technikdidaktik (3 CP)

Studierende sind nach Besuch des Moduls in der Lage,

- Grundlagen des Faches Elektrotechnik/Maschinenbautechnik zu erklären,
- fachwissenschaftliche Besonderheiten der Elektrotechnik/Maschinenbautechnik wie die Modellierung, die Darstellung in Ersatzschaltbildern, Funktionsdiagrammen, Flussdiagrammen und Blockschaltbildern sowie Systembetrachtungen in didaktische Konzepte einfließen zu lassen,
- fachliche Konzepte und Methoden zum Lehren und Lernen gegenüberzustellen,
- die vermittelten Methoden zum Lehren und Lernen zu systematisieren und inhalts-, problem- und zielgruppengerecht auszuwählen,
- transparente Leistungskontrollen für berufsfelddidaktische Konzepte einzusetzen,
- geeignete Medien auszuwählen und hinsichtlich ihrer spezifischen Einsatzbedingungen und Wirkungen im Lehr- und Lernprozess zu beurteilen und einzusetzen.

## Inhalte

Teilmodul I: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen (3CP)

Zum Kern der Lehrerausbildung gehört der Erwerb didaktischer Kompetenzen, die auf Fachkompetenzen aufbauen und sie ergänzen. Dieses Modul legt die Grundlage der auf das Berufskolleg bezogenen didaktischen Ausbildung mit ihren Fachrichtungen und den darauf bezogenen Berufs- und Arbeitsfeldern und soll Konzepte und Methoden für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht bieten.

Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen:

- Bildungsgänge des Berufskollegs, duales System, rechtliche Grundlagen der Ausbildung
- historische, aktuelle und zukünftige Entwicklungen im Berufsfeld Elektrotechnik/Maschinenbau
- Lernfeldkonzept in elektrotechnischen/maschinenbautechnischen Berufen, betriebliche Aufträge, außerschulische Lernorte
- Rahmenlehrpläne und Richtlinien des Landes NRW
- Bildungsziele und Bildungsstandards
- Didaktische Jahresplanung

Didaktische Konzepte, Modelle und Methoden werden gezielt auf Beispiele aus den Gebieten Elektrotechnik/Maschinenbau angewandt.

Teilmodul II: Theorien, Modelle, Methoden und Medien der Technikdidaktik (3CP)

Zum Kern der Lehrerausbildung gehört der Erwerb didaktischer Kompetenzen, die auf Fachkompetenzen aufbauen

und sie ergänzen. Dieses Modul legt die Grundlage der auf das Berufskolleg bezogenen didaktischen Ausbildung mit ihren Fachrichtungen und den darauf bezogenen Berufs- und Arbeitsfeldern und soll Konzepte und Methoden für die Gestaltung und Reflexion von schüleraktivem Unterricht bieten.

Die Lehrveranstaltung widmet sich folgenden Themen:

- didaktische Modelle und Konzepte
- Problemlösungsstrategien im handlungsorientierten Unterricht
- Lehr- und Lernziele
- didaktische Reduktion
- Einsatz von modernen Kommunikations- und Präsentationstechniken
- Lehrmethoden.

Didaktische Konzepte, Modelle und Methoden werden gezielt auf Beispiele aus den Gebieten Elektrotechnik/Maschinenbau angewandt.

### **Lehrformen**

Das Modul umfasst Vorlesungen sowie Formen des Selbststudiums.

### **Teilnahmevoraussetzungen**

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

### **Prüfungsformen**

Portfolioprüfung, mündl. Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

### **Prüfungsvorleistungen**

keine

### **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

### **Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

### **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

### **Modulbeauftragter**

Jun.-Prof. Dr. Katrin Temmen

### **Sonstige Informationen**

Teilmodul I wird als Teilprüfung abgelegt, als Teil des gesamten Moduls Technikdidaktik I u. II, das aus Teilmodul I: Didaktische Grundlagen der beruflichen Fachrichtungen. Teilmodul II: Theorien, Modelle, Methoden und Medien der Technikdidaktik. Teilmodul II wird als Teilprüfung abgelegt. Die 6 Credits werden dann vergeben, wenn beide Teilprüfungen erfolgreich bestanden wurden.)

## Modulbezeichnung

Technische Mechanik 3 (Engineering Mechanics 3) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
2573	180	6	4/W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	bis 60

## Lernergebnisse

Im Modul Technische Mechanik 2 haben die Studierenden Grundkenntnisse der Elastostatik und Festigkeitslehre sowie der Kinematik und Kinetik erworben. Diese Gebiete werden im Modul Technische Mechanik 3 vertieft und um die Grundlagen der Schwingungslehre ergänzt.

Ins Gebiet der Festigkeitslehre fallen dabei die Kraft- und Spannungsermittlung in statisch unbestimmten Systemen, das Berechnen von Spannungen und Verformungen bei der Torsion von stabförmigen Bauteilen mit anderen als Kreisund

Kreisringquerschnitten und das Berechnen der Schubspannungsverteilung bei Querkraftschub. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, stabförmige Bauteile mit einer Handrechnung im Hinblick auf Festigkeit und Verformung zu dimensionieren. Bei Nutzung einer Finite-Elemente-Software können sie die Berechnungsergebnisse besser verstehen und auf Plausibilität prüfen.

Im zweiten Teil wird die Kinematik um das Beschreiben der Bewegungen häufig vorkommender Mechanismen ergänzt, wodurch die Studierenden einen kleinen Einblick in die Getriebelehre erhalten. Aus der Kinetik kommen die Begriffe Impuls und Drall mit den zugehörigen Sätzen und deren Anwendung auf Stoßvorgänge hinzu. Dadurch gewinnen die Studierenden die Fähigkeit, Bewegungsvorgänge in Maschinen zu durchschauen und die grundlegenden Gesetze der Kinematik und Kinetik darauf anzuwenden.

Im dritten Teil verstehen die Studierenden, was mechanische Schwingungen sind und wann Systeme überhaupt schwingungsfähig sind. Sie können solche Systeme in Kategorien einteilen und lernen, die Eigenschwingungen und die erzwungenen Schwingungen ein- und mehrläufiger Schwinger zu berechnen.

Bei den genannten Themen wenden die Studierenden die in den Modulen Ingenieurmathematik 1 und 2 gelehrt mathematischen Begriffe und Verfahren an (Vektoralgebra, Differenzial- und Integralrechnung, gewöhnliche Differenzialgleichungen) und vertiefen so deren Verständnis.

## Inhalte

1. Vertiefung in Elastostatik und Festigkeitslehre

1.1 Berechnung statisch unbestimmter elastischer Systeme aus Zug-Druck-Stäben, Torsionsstäben und Balken, 1.2 Torsion (Saint-Venant- und Wölbkrafttorsion, Rechteckprofile, dünnwandige geschlossene und dünnwandige offene Profile, Schubspannungsverteilung und Verdrehwinkel),

1.3 Querkraftschub und Schubmittelpunkt (Grundformel, Flächenmomente ersten Grades, Rechteckprofile, dünnwandige offene Profile, Schubmittelpunkt).

2. Vertiefung in Kinematik und Kinetik

2.1 Kinematik ungleichförmig übersetzender Getriebe (Grundformeln der Kinematik, Kopplungen zwischen Körpern, Gelenkvierecke und andere Mechanismen),

2.2 Impuls und Drall (Impulssatz, Drallsatz, Stöße).

3. Schwingungslehre

3.1 Lineare schwingungsfähige Systeme mit einem Freiheitsgrad (Bewegungsgleichung, Eigenschwingung, statische Auslenkung, durch harmonische Erregung erzwungene Schwingung, Resonanz, Dämpfung),

3.2 Lineare schwingungsfähige Systeme mit mehreren Freiheitsgraden (Bewegungsgleichungen, Eigenfrequenzen, Eigenschwingungsformen, statische Auslenkung, durch harmonische Erregung erzwungene Schwingung, Resonanz, Dämpfung)

## Lehrformen

Jede Veranstaltung besteht aus einem Vorlesungsteil und einem anschließenden Übungsteil. Im Übungsteil bearbeiten die Studierenden selbstständig Aufgaben und erhalten bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Das für Übungen geforderte Betreuungsverhältnis wird bei Bedarf durch Beteiligung wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen oder Mitarbeiter gewährleistet.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Technische Mechanik 1 und 2, Ingenieurmathematik 1 und 2

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf

der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

### **Prüfungsformen**

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

### **Prüfungsvorleistungen**

keine

### **Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

### **Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

### **Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

### **Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Uwe Riedel

### **Sonstige Informationen**

Werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben.



## Modulbezeichnung

Technische Schwingungslehre (Vibration Engineering) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
14411	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Übung; Vorlesung	5	65	115	bis 60

## Lernergebnisse

An Maschinen und Anlagen treten häufig mechanische Schwingungen auf, die ihre Funktion oder sogar ihre Sicherheit beeinträchtigen. Konstrukteure müssen solche Schwingungen deshalb physikalisch verstehen, messen und analysieren können sowie Methoden zu ihrer Verringerung kennen.

Das Verhalten von linearen schwingungsfähigen Systemen mit einem und mit mehreren Freiheitsgraden ist aus TM3 bekannt. Daran anknüpfend lernen die Studierenden zunächst die Standardmethoden zum Lösen von Schwingungsproblemen kennen: Verstimmen, Dämpfen, Tilgen und Isolieren. Diese werden durch einfache mathematische Modelle erklärt und mit Praxisbeispielen verdeutlicht.

Schwingungen werden häufig durch Unwuchten rotierender Bauteile verursacht. Aus diesem Grund werden die Studierenden mit der physikalischen Beschreibung und der Klassifizierung von Unwuchten sowie den Methoden des Auswuchtens vertraut gemacht.

Danach lernen die Studierenden die Kenngrößen mechanischer Schwingungen kennen, erwerben Grundkenntnisse der Schwingungsmesstechnik und üben das Durchführen solcher Messungen im Labor. Sie lernen, wie gemessene Schwingungen nach DIN ISO 10816 klassifiziert werden und sind dadurch im späteren Berufsleben in der Lage, Ergebnisse durchgeführter Schwingungsmessungen richtig zu interpretieren und kritisch zu beurteilen.

Die folgenden Themen werden nach Interesse der Teilnehmer festgelegt. Zur Auswahl stehen die Betrachtung weiterer Schwingungsursachen und Berechnungsmethoden sowie weiterer Anwendungen der Schwingungsmesstechnik.

## Inhalte

Obligatorische Themen

1. Mindern von Schwingungen (Verstimmen des Systems durch Ändern von Massen und Steifigkeiten, Schwingungsdämpfung durch passive Elemente, aktive Schwingungsdämpfung, Schwingungstilgung, Schwingungsisolation),
2. Auswuchttechnik (statische und dynamische Unwucht, Trägheitstensor und Kreiseinfluss, Auswuchten starrer und nachgiebiger Rotoren, Normen DIN ISO 1925, 1940 und 11342),
3. Messen und Analysieren von Schwingungen (Messkette für einkanalige Messung, Abtastung, FFT, Abtasttheorem und Aliasing, Fensterfunktionen, Wasserfall-Diagramme, Mittelung, Triggerung)
4. Bewerten von Schwingungen (Messgrößen Schwingweg, -geschwindigkeit und -beschleunigung, Effektivwert, Scheitelwert, Spitze-Spitze-Wert, Zusammenhänge bei harmonischer Schwingung und Überlagerung harmonischer Schwingungen, Beurteilung nach DIN ISO 10816)

Optionale Themen nach Wahl der Studierenden

5. Selbsterregte Schwingungen, parametererregte Schwingungen, Schwingungen von Systemen mit Nichtlinearitäten,
6. Analytische Berechnung der Schwingungen von Stäben, Seilen und Balken,
7. Numerische Berechnung der Schwingungen von Balken mit der Methode der Finiten Elemente (Rayleigh-Quotient, Variationsaussage, Diskretisierung durch Ansatzfunktionen mit Knotenparametern, Eigenwertproblem),
8. Identifikation von Lagerschäden mittels Schwingungsmessung (Hüllkurvenanalyse),
9. Mehrkanalige Schwingungsmessung und Betriebsschwingformanalyse (ODS),
10. Experimentelle Modalanalyse (EMA).

## Lehrformen

Die Lehrveranstaltungen bestehen in der Regel aus einem Vorlesungsteil und einem anschließenden Übungsteil. Im Übungsteil bearbeiten die Studierenden selbstständig Aufgaben und erhalten bei Bedarf individuelle Hilfestellung. Hier werden Teamarbeit und Arbeitssystematik gefördert und die klare Darstellung von Lösungsweg und Ergebnis geübt. Die Lehre wird durch Vorführungen im Labor ergänzt, bei denen Schwingungsphänomene und Schwingungsmessungen demonstriert werden.

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Ingenieurmathematik 1 und 2, Technische Mechanik 3

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

**Prüfungsformen**

Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

**Prüfungsvorleistungen**

keine

**Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten**

Bestandene Modulprüfung

**Stellenwert der Note für die Endnote**

Anteilig gem. RPO/FPO

**Verwendbarkeit des Moduls**

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau

**Modulbeauftragter**

Prof. Dr.-Ing. Uwe Riedel

**Sonstige Informationen**

werden ggf. in der Veranstaltung bekannt gegeben

## Modulbezeichnung

Technische Thermodynamik 2 (Technical Thermodynamics 2) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
14441	180	6	4/W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Übung; Vorlesung	5	65	115	

## Lernergebnisse

Unter Vertiefung der Grundlagen der Technischen Thermodynamik 1 können diese nun auf weitere thermodynamische Systeme angewendet werden. Die Studierenden werden in der Lage sein können, Energie- und Exergiebilanzen für einige wichtige Typen von Systemen (Reine Stoffe, Kreisprozesse von Dampfkraftwerk, Otto- und Dieselmotor, Kältemaschine, feuchte Luft, vollständige Verbrennung) aufzustellen und mit den Fundamentalgleichungen und Zustandsgleichungen auszuwerten. Weiter wird am Beispiel der Verbrennung die Thermodynamik reagierender Systeme kennen gelernt. Zum Schluss werden durch die Behandlung der Strömung in Laval-Düsen die Überschallströmungen und die Schallgeschwindigkeit erlernt und in Zusammenhang mit dem Modul Strömungsmechanik gestellt, was die Vernetzung der Maschinenbau-Fächer verdeutlicht.

## Inhalte

- Wärmeübertragung durch Strahlung
- Clausius-Rankine-Prozess und Dampfkraftprozess
- Realer Gasturbinenprozess
- Kompressions-Kaltdampf-Kältemaschine
- Gemische idealer Gase
- Ideale Gas-Dampf-Gemische / Feuchte Luft
- Verbrennungsprozesse
- Schallgeschwindigkeit und Düsenströmung

## Lehrformen

Vorlesung, Übung, Praktikum

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Thermodynamik 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Klausur  
Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen  
Folgemodul von Technische Thermodynamik 1

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Wolfgang Wiest

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Wärmebehandlung von Stahl (Heat Treatment of Steel) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
15101	180	6	W	Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Vorlesung	5	65	115	10

## Lernergebnisse

Die Studierenden können Wärmebehandlungsverfahren von Stählen selbst planen und die korrekte Durchführung einer Wärmebehandlung beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, die Stahlauswahl für eine Komponente im Zusammenhang mit dem Wärmebehandlungsverfahren zielorientiert beurteilen zu können. Der erforderliche werkstofftechnische Hintergrund in Bezug auf den Zusammenhang von Stahlzusammensetzung, Temperaturführung bei der Wärmebehandlung, inneren Mechanismen, Gefügeausbildung und mechanischen Eigenschaften steht als Wissen zur Verfügung. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Vorlesung: Grundlagen (Eisen-Kohlenstoff-Diagramm, Diffusion, Temperaturverteilung und –verlauf im Werkstück, Austenitisierung), Glühverfahren, Gefügeausbildung bei beschleunigter Abkühlung, ZTU-Diagramm, Wirkung der Legierungselemente, Härten, Vergüten, Härten oberflächennaher Schichten, Thermomechanische Verfahren, Probleme und Fehler beim Härten und Vergüten  
Laborversuche: Rekristallisationsglühen und Normalisieren (Gefügecharakterisierung und Härtemessung), Stirnabschreckversuch, Vergütungsschaubild (Werkstoffkennwerte aus Zugversuchen nach unterschiedlichen Härte- und Anlasstemperaturen), Einsatzhärten (Gefügecharakterisierung und Härteverlauf)  
Seminar: Zusammenstellung, Vergleich und Diskussion der Ergebnisse der Laborversuche, die gruppenweise an unterschiedlichen Werkstoffen durchgeführt werden. Durch die Gegenüberstellung der Ergebnisse ergibt sich ein breiteres Bild der Wärmebehandlungseigenschaften unterschiedlicher Stähle.

## Lehrformen

Vorlesung und Laborpraktikum (meist als Blockveranstaltung)

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Werkstoffkunde 1

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Christoph Sommer

## Sonstige Informationen

Stahl-Informations-Zentrum: Merkblätter 447, 450 und 452 ([www.stahl-info.de](http://www.stahl-info.de))

Läpple V.: Wärmebehandlung des Stahls: Grundlagen, Verfahren und Werkstoffe, Europa-Lehrmittel Verlag



## Modulbezeichnung

Werkzeugmaschinen der spanenden Fertigung (Cutting Manufacturing Machinery) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18741	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Seminar; Vorlesung	5	65	115	15-20

## Lernergebnisse

Die Studierenden werden mit den spanenden und umformenden Werkzeugmaschinen und deren Bedeutung als Investitionsgüter- und Schlüsselindustrie bekannt gemacht. Mit Werkzeugmaschinen kommt jeder Maschinenbau- und Wirtschaftsingenieur während seiner industriellen Tätigkeit in Kontakt. Hier werden die Grundlagen zu diesem Thema vermittelt.

Auch konstruktionsinteressierte Studenten werden hier angesprochen und können sich die Basiskenntnisse in diesem Bereich aneignen. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Konstruktiver Aufbau von Werkzeugmaschinen (Gestelle, Führungen, Lager, Antriebe) Thermische und mechanische Belastung von Werkzeugmaschinen  
Steuerung von Werkzeugmaschinen  
Maschinenbauformen und Einsatzgebiete  
Aktuelle technologische Entwicklungen  
Exkursion in ein Unternehmen des Formenbaus, welches eine Vielzahl verschiedener Werkzeugmaschinen einsetzt.

## Lehrformen

Vorlesung und seminaristischer Unterricht, Übung, Exkursion (1 täglich)

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: keine

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr. Schroer

## Sonstige Informationen

## Modulbezeichnung

Werkzeugmaschinen der spanlosen Fertigung (Non Cutting Manufacturing Machinery) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
18751	180	6	W	Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Labor; Seminar; Vorlesung	5	65	115	20

## Lernergebnisse

Die Hörer werden mit den umformenden Werkzeugmaschinen und deren Bedeutung als Investitionsgüter- u. Schlüsselindustrie aus ingenieurmäßiger Sicht bekannt gemacht. Mit Werkzeugmaschinen kommt jeder Maschinenbau- und Wirtschaftsingenieur während seiner industriellen Tätigkeit in Kontakt. Hier lernt er die Grundlagen dazu und kann z.B. durch den Besuch der Lehrveranstaltung „Sondergebiete der Werkzeugmaschinen“ diese ausbauen. Auch Konstrukteure werden hier angesprochen und können sich hier ihr spezielles Rüstzeug holen. Auf Basis der Ausbildung der Ingenieure im Bereich der technischen Mechanik und der Konstruktionselemente wird Wissen im Bereich der Auslegung von Werkzeugmaschinen vermittelt. Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

## Inhalte

Konstruktiver Aufbau von Werkzeugmaschinen, Antriebe (Motoren u. Getriebe), Grundlagen der Umformmaschinen. Aufbau und Kenngrößen der Pressen, Biegemaschinen und Stanzmaschinen. 3-stündige Exkursion in ein Unternehmen des Werkzeugmaschinenbaus welches eine Vielzahl unterschiedlicher Werkzeugmaschinen herstellt. Diskussion mit dem Betriebsleiter

## Lehrformen

Vorlesung u. seminaristischer Unterricht, Praktikum, Übungen

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

SL für Labor

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. M. Hermes

## Sonstige Informationen

Literatur:

- Foliensammlung
- Weck, M.: Werkzeugmaschinen, VDI-Verlag
- Lange, K.: Umformtechnik, Band 1 bis 3, Springer-Verlag

## Modulbezeichnung

Zahnradgetriebe (Engineering of Gearing Mechanisms) (6 CP)

Prüfungs-Nr.	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebotes	Dauer
16001	180	6	W	SoSe; WiSe	1

Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit (SWS)	Kontaktzeit (h)	Selbststudium	geplante Gruppengröße
Seminar; Übung; Vorlesung	5	65	115	5-15

## Lernergebnisse

Der Studierende beschreibt Aufbau, Funktion und Anwendung von mechanischen Getrieben mit gleichförmiger Übersetzung (Zahnrad-, Reibrad- und Zugmittelgetriebe); er erläutert die mechanischen Grundgleichungen und wendet diese zur Grobauslegung an.

Der Studierende erläutert das allgemeine Verzahnungsgesetz sowie Aufbau und Eigenschaften verschiedener Verzahnungsarten, insbesondere die geometrischen Zusammenhänge.

Er legt Zahnradpaarungen und Zahnradgetriebe aus; er konstruiert diese einschließlich der Wellen- und Gehäusegestaltung und der Auswahl erforderlicher Konstruktionselemente (z. B. Wellen-Nabe-Verbindungen, axiale Sicherungselemente) und zeichnet die Konstruktion manuell.

Die Studierenden können außerdem wissenschaftliche Zusammenhänge anhand von Fachliteratur erarbeiten und Adressaten-gerecht präsentieren.

Der Studierende erklärt den Aufbau und die Funktionsweise von Umlaufrädergetrieben (Planetengetriebe) und führt grundlegende Berechnungen zu Übersetzung und Leistungsfluss durch; er beschreibt typische Anwendungsfälle.

## Inhalte

Einordnung und Definition der Getriebe; Zahnrad-, Reibrad- und Zugmittelgetriebe (Funktion und Grundgleichungen); Verzahnungsgesetz und Verzahnungsarten (Zykloide und Evolvente); Geometrie und Herstellung von Zahnrädern; Auslegung und Gestaltung von Zahnrädern und Zahnradpaarungen mit Evolventenverzahnung; Gerad- und Schrägverzahnung; Profilverschiebung und Grenzzähnezahlen; Versagensarten und Grundlagen der Festigkeit; Gestaltung; Kräfte- und Momente; Aufbau, Funktion und Anwendung von Umlaufrädergetrieben.

## Lehrformen

Vorlesung 2 SWS; Übung und Seminar 3 SWS

## Teilnahmevoraussetzungen

Formal: gem. RPO/FPO

Inhaltlich: Konstruktionselemente 1/2, Mechanik, Mathematik

Im Modul kann die Lernplattform Moodle zum Einsatz kommen. Die Einschreibung in den entsprechenden Kurs auf der Lernplattform ist in diesen Fällen Voraussetzung für die Teilnahme.

## Prüfungsformen

Portfolioprüfung, Klausur, mündl. Prüfung

Wird die Modulprüfung in Form einer Portfolioprüfung durchgeführt, können prüfungsrechtlich relevante Daten innerhalb des Kurses in Moodle erhoben werden.

## Prüfungsvorleistungen

keine

## Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten

Bestandene Modulprüfung

## Stellenwert der Note für die Endnote

Anteilig gem. RPO/FPO

## Verwendbarkeit des Moduls

Verwendung in folgenden Studiengängen: Maschinenbau, Wirtschaftsingenieurwesen

## Modulbeauftragter

Prof. Dr.-Ing. Patrick Scheunemann

## Sonstige Informationen



Literatur:

-LOOMANN: Zahnradgetriebe. Springer, 1996

-HABERHAUER; BODENSTEIN: Maschinenelemente. Springer, 2014