



# **Modulhandbuch Studiengang Bachelor Maschinenbau und Design**

(PO 2018)

Hochschule Emden/Leer  
Fachbereich Technik  
Abteilung Maschinenbau

(Stand: 1. September 2023)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Studienverlaufspläne</b>	<b>5</b>
<b>2 Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik</b>	<b>6</b>
<b>3 Modulverzeichnis</b>	<b>7</b>
3.1 Pflichtmodule	8
Datenverarbeitung I	8
Fertigungstechnik	9
Konstruktionslehre I	10
Mathematik I	11
Mentorenprojekt	12
Technische Mechanik I	13
Datenverarbeitung II	14
Elektrotechnik	15
Mathematik II	16
Technische Mechanik II	17
Werkstoffkunde	18
Maschinenelemente	19
Messtechnik	20
Physik	21
Technische Mechanik III	22
Thermo-/Fluidodynamik	23
Anlagentechnik	24
Automation	25
Automatisierungstechnik/Elektrische Antriebe	26
Computer Aided Styling	27
Industriedesign	28
Konstruktionslehre II	29
Maschinendynamik	30
Produktionsorganisation	31
Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	32
Windkraftanlagen	33
Betriebswirtschaft/Projektmanagement	34
Praxissemester	35
Praxissemester-Seminar	36
Automotive Design Methods	37
Design Projekt I	38
Finite-Elemente-Methode	39
Fügetechnik	40
Graphische Datenverarbeitung	41
Hydraulische und pneumatische Antriebe	42
Industrieroboter	43
Konstruktionslehre III	44
Produktmanagement I	45
Qualitätssicherung	46
Regelungstechnik	47
Strömungsmaschinen	48
Werkzeugmaschinen	49
Wertstromgestaltung und -entwicklung	50
Wärme- und Stofftransport	51
Design Projekt II	52
Ergonomie	53
Kolbenmaschinen	54
Mechatronische Produktionssysteme	55
Montagetechnik	56
PPS-/ERP-Systeme	57
Produktmanagement II	58

Qualitätsmanagement	59
Bachelorarbeit	60
3.2 Wahlpflichtmodule	61
WPM 3D-Konstruktion	61
WPM CAD-Konstruktion Teil II (Catia)	62
WPM Catia für Fortgeschrittene	63
WPM Darstellungstechnik	64
WPM Data Science	65
WPM Elektromobilität 1	66
WPM Englisch A2	67
WPM Englisch B1	68
WPM Englisch B2	69
WPM Englisch C1	70
WPM Erasmus BIP-Projekt	71
WPM Faserverbund-Labor	72
WPM Faserverbundbauweisen (Labor)	73
WPM Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung	74
WPM Interkulturelle Kompetenzen in technischen Berufsfeldern	75
WPM LabVIEW Programmierung	76
WPM Laboratory Course Wind Energy	77
WPM Leichtbauweisen	78
WPM Mathematik (Grundlagen)	79
WPM Mathematik am Computer I	80
WPM Nachhaltige Mobilität - Hyperloop	81
WPM Numerische Mathematik	82
WPM Project in the field of Production Management Systems	83
WPM Projekt Wind Challenge Bachelor	84
WPM Robotik und Simulation	85
WPM Simulationstechniken	86
WPM Solarboot Projekt Bachelor	87
WPM Strömungsmaschinen - Design und Simulation	88
WPM Technical Journal Discussion Circle	89
WPM Technische Spezialisierung	90
WPM Tribologie	91



# 1 Studienverlaufspläne

## Maschinenbau und Design - Studienrichtung Anlagentechnik

7	Bachelorarbeit 12 CP			Kolbenmaschinen 7 CP		Qualitätsmanagement 3 CP	Wahlpflichtfach 2 CP	Wahlpflichtfach 2 CP	Wahlpflichtfach 2 CP
6	Regelungstechnik 5 CP	Finite-Elemente-Methode 5 CP	Hydraul. u. pneumat. Antriebe 2 CP	Fügetechnik 5 CP	Strömungsmaschinen 5 CP	Wärme- und Stofftransport 8 CP			Wahlpflichtfach 2 CP
5	Praxissemesterseminar 4 CP		Praxissemester 25 CP						
4	Betriebswirtschaft 5 CP	Maschinendynamik 7 CP		Automatisierungs-technik 5 CP	Elektrische Antriebe 2 CP	Anlagentechnik 5 CP	Konstruktionslehre 2 CP	Projektmanagement 2 CP	Windkraftanlagen 2 CP
3	Physik 5 CP	Maschinenelemente 8 CP		Technische Mechanik 3 5 CP	Messtechnik 5 CP	Thermo-/Fluidodynamik 7 CP			
2	Mathematik 2 8 CP		Technische Mechanik 2 5 CP	Elektrotechnik 5 CP	Werkstoffkunde 6 CP	Datenverarbeitung 5 CP	3D-Konstruktion 2 CP		
1	Mathematik 1 9 CP			Konstruktionslehre 1 5 CP	Technische Mechanik 1 5 CP	Fertigungstechnik 5 CP	Datenverarbeitung 5 CP	Mentorenprojekt 1 CP	

## Maschinenbau und Design - Studienrichtung Konstruktion

7	Bachelorarbeit 12 CP			Mechatronische Produktionssysteme 5 CP		Kolbenmaschinen 7 CP		Montage-technik 3 CP	Qualitätsmanagement 3 CP
6	Regelungstechnik 5 CP	Finite-Elemente-Methode 5 CP	Fügetechnik 5 CP	Hydraul. u. pneumat. Antriebe 2 CP	Wahlpflichtfach 2 CP	Konstruktionslehre 3 7 CP			Wahlpflichtfach 2 CP
5	Praxissemesterseminar 4 CP		Praxissemester 25 CP						
4	Betriebswirtschaft 5 CP	Automatisierung-technik 5 CP	Elektrische Antriebe 2 CP	Maschinendynamik 7 CP		Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik 7 CP		Konstruktionslehre 2 CP	Projektmanagement 2 CP
3	Physik 5 CP	Maschinenelemente 8 CP		Technische Mechanik 3 5 CP	Messtechnik 5 CP	Thermo-/Fluidodynamik 7 CP			
2	Mathematik 2 8 CP		Technische Mechanik 2 5 CP	Elektrotechnik 5 CP	Werkstoffkunde 6 CP	Datenverarbeitung 5 CP	3D-Konstruktion 2 CP		
1	Mathematik 1 9 CP			Konstruktionslehre 1 5 CP	Technische Mechanik 1 5 CP	Fertigungstechnik 5 CP	Datenverarbeitung 5 CP	Mentorenprojekt 1 CP	

## Maschinenbau und Design - Studienrichtung Produktentwicklung und Design

7	Bachelorarbeit 12 CP			Design Projekt 2 5 CP	Produktmanagement 2 8 CP		Ergonomie 2 CP	Qualitätsmanagement 3 CP	
6	Regelungstechnik 5 CP	Konstruktionslehre 3 7 CP		Produktmanagement 1 5 CP	Design Projekt 1 5 CP	Graph. DV 2 CP	Wahlpflichtfach 2 CP	Wahlpflichtfach 2 CP	
5	Praxissemesterseminar 4 CP		Praxissemester 25 CP						
4	Betriebswirtschaft 5 CP	Computer Aided Styling 5 CP	Industriedesign 7 CP		Konstruktionslehre 2 CP	Projektmanagement 2 CP	Maschinendynamik 7 CP		
3	Physik 5 CP	Maschinenelemente 8 CP		Technische Mechanik 3 5 CP	Messtechnik 5 CP	Thermo-/Fluidodynamik 7 CP			
2	Mathematik 2 8 CP		Technische Mechanik 2 5 CP	Elektrotechnik 5 CP	Werkstoffkunde 6 CP	Datenverarbeitung 5 CP	3D-Konstruktion 2 CP		
1	Mathematik 1 9 CP			Konstruktionslehre 1 5 CP	Technische Mechanik 1 5 CP	Fertigungstechnik 5 CP	Datenverarbeitung 5 CP	Mentorenprojekt 1 CP	

## Maschinenbau und Design - Studienrichtung Produktionstechnik

7	Bachelorarbeit 12 CP			Einführung in PPS-/ERP-Systeme 5 CP	Mechatronische Produktionssysteme 5 CP		Montage-technik 3 CP	Qualitätsmanagement 3 CP	Wahlpflichtfach 2 CP
6	Regelungstechnik 5 CP	Industrieroboter 4 CP	Wertstromgestaltung und -entwicklung 5 CP	Werkzeugmaschinen 5 CP		Fügetechnik 5 CP		Qualitätssicherung 2 CP	Wahlpflichtfach 2 CP
5	Praxissemesterseminar 4 CP		Praxissemester 25 CP						
4	Betriebswirtschaft 5 CP	Maschinendynamik 7 CP	Automatisierungs-technik 5 CP	Elektrische Antriebe 2 CP	Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik 7 CP		Produktionsorganisation 4 CP	Projektmanagement 2 CP	
3	Physik 5 CP	Maschinenelemente 8 CP		Technische Mechanik 3 5 CP	Messtechnik 5 CP	Thermo-/Fluidodynamik 7 CP			
2	Mathematik 2 8 CP		Technische Mechanik 2 5 CP	Elektrotechnik 5 CP	Werkstoffkunde 6 CP	Datenverarbeitung 5 CP	3D-Konstruktion 2 CP		
1	Mathematik 1 9 CP			Konstruktionslehre 1 5 CP	Technische Mechanik 1 5 CP	Fertigungstechnik 5 CP	Datenverarbeitung 5 CP	Mentorenprojekt 1 CP	

## 2 Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik

### Abteilung Elektrotechnik und Informatik

<b>BET</b>	Bachelor Elektrotechnik
<b>BETPV</b>	Bachelor Elektrotechnik im Praxisverbund
<b>BI</b>	Bachelor Informatik
<b>BIPV</b>	Bachelor Informatik im Praxisverbund
<b>BMT</b>	Bachelor Medientechnik
<b>BOMI</b>	Bachelor Medieninformatik (Online)
<b>BORE</b>	Bachelor Regenerative Energien (Online)
<b>BOWI</b>	Bachelor Wirtschaftsinformatik (Online)
<b>MII</b>	Master Industrial Informatics
<b>MOMI</b>	Master Medieninformatik (Online)

### Abteilung Maschinenbau

<b>BIBS</b>	Bachelor Industrial and Business Systems
<b>BMD</b>	Bachelor Maschinenbau und Design
<b>BMDPV</b>	Bachelor Maschinenbau und Design im Praxisverbund
<b>BNPM</b>	Bachelor Nachhaltige Produktentwicklung im Maschinenbau
<b>MBIDA</b>	Master Business Intelligence and Data Analytics
<b>MMB</b>	Master Maschinenbau
<b>MTM</b>	Master Technical Management

### Abteilung Naturwissenschaftliche Technik

<b>BBT</b>	Bachelor Biotechnologie
<b>BBTBI</b>	Bachelor Biotechnologie/Bioinformatik
<b>BCTUT</b>	Bachelor Chemietechnik/Umwelttechnik
<b>BEEEE</b>	Bachelor Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
<b>BEP</b>	Bachelor Engineering Physics
<b>BEPPV</b>	Bachelor Engineering Physics im Praxisverbund
<b>BNPT</b>	Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie
<b>BNPTPV</b>	Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie im Praxisverbund
<b>BSES</b>	Bachelor Sustainable Energy Systems
<b>MALS</b>	Master Applied Life Sciences
<b>MEP</b>	Master Engineering Physics
<b>MTCE</b>	Master Technology of Circular Economy

### 3 Modulverzeichnis

### 3.1 Pflichtmodule

Modulbezeichnung	Datenverarbeitung I	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder e-Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Flipped Classroom, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Haja	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden verstehen die Grundlagen moderner Computersysteme. Sie beherrschen wichtige Elemente gängiger Programmiersprachen wie beispielsweise Kontroll- und Datenstrukturen. Sie sind in der Lage, einfache eigene Programme zu erstellen und den Quellcode fremder Programme in Grundzügen nachzuvollziehen.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Aufbau und Funktion moderner Computersysteme; Grundlagen und Anwendungen der Programmiersprache C++; Nutzung von Compiler und Entwicklungsumgebungen		
<b>Literatur</b>		
YouTube-Kanal Prof. Haja : <a href="http://www.youtube.com/c/ElektronikProgrammieren">www.youtube.com/c/ElektronikProgrammieren</a> Küveler, G., Schwach, D.: 'Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1', Vieweg+Teubner, 2009 Breymann, U.: 'Der C++ Programmierer', Hanser, 2016		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja, M. Blattmeier	Vorlesung Datenverarbeitung I	2
H.Bender, R.Olthoff	Labor Datenverarbeitung I	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Fertigungstechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	S. Lange	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden kennen die sechs DIN-Hauptgruppen der Fertigungsverfahren und die den Fertigungsverfahren zugrunde liegenden prozess- sowie werkstofftechnologischen Grundlagen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, für Fertigungsaufgaben geeignete Fertigungsverfahren auszuwählen, die Eignung zu bewerten und ihre Auswahl zu begründen.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Vorlesung Fertigungstechnik: Fertigungsverfahren nach DIN 8580; Grundlagen der Ur- und Umformtechnik, trennende Verfahren, Fügetechnik, Beschichtungstechnik, Stoffeigenschaftändern und Wärmebehandlung, Fertigungstechnik im System Fabrikbetrieb</p> <p>Labor Fertigungstechnik: Versuche zu den Verfahren Urformen, Umformen, Trennen, NC-Programmierung.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>Klocke, F., König, W.: 'Fertigungsverfahren' Band 1 bis 5, 9. Auflage, Springer Verlag, 2018</p> <p>Fritz, A. H., Schulze, G.: 'Fertigungstechnik', 10. Auflage, Springer Verlag, 2012</p> <p>Dubbel, H.: 'Taschenbuch für den Maschinenbau', 25. Auflage, Springer Verlag, 2018</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Lange	Vorlesung Fertigungstechnik	2
S. Lange, M. Büsing	Labor Fertigungstechnik	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Konstruktionslehre I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1-2 (Beginn jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (2 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Tests am Rechner	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	K. Ottink	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Regeln des technischen Zeichnens und können 2D-Zeichnungen von Einzelteilen und kompletten Baugruppen m.H. eines 3D-CAD-Systems und auch per Hand erstellen. Sie kennen die Bedeutung von Normen und wenden die Regeln des Austauschbaus an.	
<b>Lehrinhalte</b>	Technisches Zeichnen, Normung, System von Passungen und Toleranzen, Form- und Lageabweichungen, Abweichungen der Oberfläche, 2D-Zeichnungserstellung, Umgang mit einem 3D CAD-System	
<b>Literatur</b>	Hoischen, H.; Fritz, A.: Technisches Zeichnen, 34. Auflage, Cornelsen Scriptor, 2014.	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
D. Buse, K. Ottink	Konstruktionslehre I	2
Th. Ebel, A. Dietzel, J. Schwarz	CAD-Konstruktion Teil I	2
Th. Ebel, A. Dietzel, J. Schwarz	CAD-Konstruktion Teil II (Solid Works)	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	9 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	120 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BSES	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung + Übung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	J. Kirchhof	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die notwendige Fachsprache angemessen zu verwenden, so dass sie mathematisch formulierte Texte verstehen und auf Basis von Fachliteratur eigenständig arbeiten können. Sie verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme. Die Studierenden kennen die Methoden der eindimensionalen Analysis und der Linearen Algebra. Sie verstehen die entsprechenden Zusammenhänge und sind in der Lage, die Methoden auf technische Problemstellungen anzuwenden.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Mengen, Zahlen, Gleichungen, Ungleichungen, lineare Gleichungssysteme, binomischer Lehrsatz, Vektoralgebra, Vektorgeometrie, komplexe Zahlen und Funktionen, lineare Algebra, reelle Matrizen, Determinanten, komplexe Matrizen, Funktionsbegriff, Differenzialrechnung, Differenzenquotient, Eigenschaften von Funktionen.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>T. Arens et.al.: Mathematik; Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage 2018  Anton, C. / Rorres, C.: Elementary Linear Algebra - Applications Version, John Wiley, 11. Auflage 2014  N. Bronstein et. al.: Taschenbuch der Mathematik; Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt(Main), 10. Auflage 2016  Westermann: Mathematik für Ingenieure; Springer Verlag, 7. Auflage, 2015</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Held	Mathematik I	6
E. Held	Übungen zur Mathematik I	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mentorenprojekt</b>
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Mentoring Project
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	1 (1 Semester)
<b>Art</b>	Pflichtmodul
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	15 h Kontaktzeit + 15 h Selbststudium
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BIBS, BMDPV
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumenta
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Professoren/Dozenten der Abteilung MD
<p><b>Qualifikationsziele</b>  Die Studierenden können selbstständig ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen erarbeiten. Sie können die Aufgabe strukturieren und im Kontext der notwendigen Grundlagen bearbeiten. Sie können die relevanten ingenieurwissenschaftlichen Sachverhalte in Form einer Präsentationen darstellen und dokumentieren. Der Zusammenhalt zwischen den Studierenden untereinander und den Dozenten der Hochschule wird gestärkt.</p>	
<p><b>Lehrinhalte</b>  Die Studierenden lernen die Zusammenarbeit im Team und ihre Lehr- und Lernumgebung an der Hochschule kennen. Gemeinschaftliche Erarbeitung einer ingenieurwissenschaftlichen Aufgabenstellung im Team. Die Aufgabenstellung erfolgt durch bzw. mit dem Mentor bzw. der Mentorin.</p>	
<p><b>Literatur</b></p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD (zugewiesene Mentoren)	Mentorenprojekt

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Technische Mechanik I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen die Begriffe Kraft, Kräftegruppe und Moment verstehen. Sie sollen Schwerpunkte von Linien, Flächen und Volumina von zusammengesetzten Körpern berechnen können. Sie können die Gleichgewichtsbedingungen im Zwei- wie im Dreidimensionalen zur Ermittlung der Auflager- und Schnittreaktionen anwenden. Sie können reibungsbehaftete Systeme (Haft-, Gleit-, Seilreibung) berechnen.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Kraft und zentrale Kräftegruppe, Einzelkraft und starrer Körper, zentrale Kräftegruppe, Momente und allgemeine Kräftegruppe Moment einer Kraft in Bezug auf eine Achse, Flächen- und Linienschwerpunkt, Gleichgewichtsbedingungen, Auflager- und Gelenkreaktionen ebener Tragwerke, Belastung durch Einzelkräfte und Streckenlast, analytische Ermittlung der Schnittreaktionen in Trägern, Fachwerke, Haftreibung		
<b>Literatur</b>		
Hibbeler: Technische Mechanik 1, Verlag Pearson Studium, jeweils aktuellste Auflage Müller, Ferber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hanser Verlag, jeweils aktuellste Auflage Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 - Statik, Springer, jeweils aktuellste Auflage		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf, O. Helms	Technische Mechanik I	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Datenverarbeitung II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Haja	
<p><b>Qualifikationsziele</b>            Verstehen der einzelnen Schritte der Softwareerstellung von der ersten Konzeption über die Definition von Anforderungen bis zum Test und der Abnahme. Vertiefung der Kenntnisse über die Programmerstellung und Versetzung in die Lage, komplexe technische Fragestellungen systematisch in Teilprobleme zu zergliedern sowie ein computergestütztes Lösungskonzept zu erarbeiten. Erstellen von Programme mittlerer Komplexität und Nachvollziehen von Quellcode anspruchsvoller fremder Programme.</p>		
<p><b>Lehrinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge der objektorientierten Programmierung</li> <li>• Anwendung des Erlernten auf ingenieurtechnische Fragestellungen</li> <li>• Anforderungsanalyse</li> <li>• Datensicherung und Datensicherheit</li> <li>• Ergänzende Werkzeuge und Programmiersprachen für den Maschinenbau</li> <li>• Softwaretests und Werkzeuge zur Fehlersuche</li> </ul>		
<p><b>Literatur</b>            Küveler, G. / Schwach, D. : 'Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1', Vieweg+Teubner, 2009            Wieczorrek, H.W. / Mertens, P. : 'Management von IT-Projekten', Springer (2011)            Breymann, U.: 'Der C++ Programmierer', Hanser, 2017</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja, M. Blattmeier	Vorlesung Datenverarbeitung II	2
H.Bender, R.Olthoff	Labor Datenverarbeitung II	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektrotechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BEE, BSES	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Haja	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden haben fundierte Grundkenntnisse in den Gebieten der Gleich- und Wechselstromtechnik. Sie haben Kenntnisse in der Berechnung von Feldern (Strömungsfeld, elektrisches und magnetisches Feld) sowie in der Drehstromtechnik. Sie können das Verhalten einfacher Schaltungen mit passiven Komponenten berechnen und haben Basiskenntnisse zu wichtigen Bauelementen wie Spule, Kondensator, Diode und Transistor.	
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung, Aufbau elektrischer Geräte, Ersatzschaltbilder, VDE 100; Theorien zu Gleich- und Wechselstrom; Ohmsches Gesetz, Kirchhoffsche Regeln, Ersatzquellen; Statische Felder, Kapazität, Induktivität; Wechselfelder (Aufbau, Berechnung, Nutzung); Bauelemente im Wechselstromkreis, komplexe Darstellung und Berechnung;	
<b>Literatur</b>	Harriehausen, T. / Schwarzenau, D.: 'Moeller Grundlagen der Elektrotechnik', Teubner, 2013 Weißgerber, W.: 'Elektrotechnik für Ingenieure 1+2', Springer Vieweg, 2018 Fischer, R. / Linse, H.: 'Elektrotechnik für Maschinenbauer', Springer Vieweg, 2016	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja, J. Kirchhof	Vorlesung Elektrotechnik	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	8 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik I	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BSES	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung + Übung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	J. Kirchhof	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>Die Studierenden kennen die Methoden aus den Bereichen der Differentialgleichung, der linearen Differentialgleichungssystemen und der Vektoranalysis. Die Studierenden sind in der Lage, die zum Verständnis der Grundlagen der Theorie der Differentialgleichungen notwendige Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden verknüpfen Inhalte der Mathematik I und II sinnvoll miteinander. Sie beherrschen die entwickelten Verfahren. Sie können praktische Probleme selbstständig daraufhin analysieren, welche der erlernten Methoden als geeignete Berechnungshilfsmittel zum Lösen verwendet werden müssen.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Partielle Differentiation, Integralrechnung, Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung, Vektorwertige Funktionen, mehrfache Integrale, Unendliche Reihen, Potenzreihen, Taylorreihe, Fourierreihe, Differentialgleichungen, Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Laplace-Transformation.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>T. Arens et.al.: Mathematik; Spektrum Akademischer Verlag, 4. Auflage, 2018  Anton, C. / Rorres, C.: Elementary Linear Algebra - Applications Version, John Wiley, 11. Auflage, 2015  N. Bronstein et. al.: Taschenbuch der Mathematik; Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt(Main), 10. Auflage, 2016  Westermann: Mathematik für Ingenieure; Springer Verlag, 7. Auflage, 2015</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Kirchhof, G. Göricke	Mathematik II	6
J. Kirchhof, G. Göricke	Übungen zur Mathematik II	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Technische Mechanik II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik I	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	O. Helms	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen die Grundbegriffe der Festigkeitslehre Spannung, Dehnung, Verschiebung sowie das Hookesche Gesetz verstehen und auf die technischen Beanspruchungsfälle Zug/Druck, Biegung, Torsion und Scherung anwenden können. Er soll die Vergleichspannungshypothesen kennen.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Definition von Normal- und Schubspannungen, Dehnungen und Querkontraktion, Wärmedehnung, Verschiebung, Hooke'sches Gesetz, Anwendung auf Zug-/Druckstab, statisch unbestimmte Aufgaben, Flächenträgheitsmomente, Biegespannungen und zugehörige Verformungen, Superpositionsprinzip, schiefe Biegung, Schubspannungen aus Querkraft, Torsionsspannungen und zugehörige Verformung in einfachen Balkenquerschnitten, Vergleichsspannungshypothesen, Knickprobleme		
<b>Literatur</b>		
Hibbeler, Technische Mechanik 2, 5. Auflage, Verlag Pearson Studium, 2005		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Helms	Technische Mechanik II	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Werkstoffkunde</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	6 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übungen, Labor (Praktikum)	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Held	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sind in der Lage, Theorien, Prinzipien und Methoden der Werkstoffkunde kritisch zu reflektieren und selbständig zu vertiefen. Die Studierenden beurteilen fertigungstechnische Verfahren und betriebstechnische Fälle hinsichtlich ihrer werkstofftechnischen Auswirkungen. Die Studierenden ordnen die Werkstoffkunde als Schlüsseltechnologie ein, die zur Entwicklung innovativer Produkte und Steigerung der Produktivität von Fertigungsverfahren notwendig ist.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Einteilung der Werkstoffe, Aufbau der Werkstoffe, Phasenumwandlungen, Zweistoffsysteme, thermisch aktivierte Vorgänge; Wärmebehandlung von Stählen, mechanische Eigenschaften (Zugversuch, Kriechen, Ermüdung), Werkstoffprüfung, kennzeichnende Eigenschaften und Anwendung ausgewählter Werkstoffe, Korrosion und Verschleiß		
<b>Literatur</b>		
Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, 12. Auflage, Springer, 2018 Bergmann: Werkstofftechnik, 6. Auflage, Hanser, 2008 Hornbogen: Werkstoffe, 11. Auflage, Springer, 2017 Vorlesungsskript		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Schüning, E. Held	Vorlesung Werkstoffkunde	4
T. Schüning, E. Held, H. Merkel	Labor Werkstoffkunde	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Maschinenelemente</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	8 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Konstruktionslehre 1, Technische Mechanik 1 und 2	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h und Projektarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, studentische Projektarbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	K. Ottink	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen die Maschinenelemente Lager, Riementrieb, Zahnrad, Welle, WNV und Schraube kennen. Sie sollen die entsprechenden Normen und die Richtlinien zur Gestaltung und Dimensionierung der Maschinenelemente kennen und anhand einer konkreten Konstruktionsaufgabe anwenden.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Wälzlager: Lagerbauart, Lageranordnung, Gestaltung der Anschlussteile, Lagerdimensionierung und -auswahl; Zugmittelgetriebe: Arten und Berechnung; Stirnradgetriebe: Verzahnungsgesetz, Geometrie der Geradstirnräder mit Evolventenverzahnung; Achsen und Wellen: Werkstoffe und Gestaltung, Entwurfsberechnung, Berechnung auf Gestaltfestigkeit; Welle-Nabe-Verbindungen: formschlüssige, kraftschlüssige, Klemmverbindungen, Zylindrische Pressverbände; Schraubenverbindungen: Normteile, Gestaltungshinweise, Kräfte und Momente an Schraubenverbindungen, Nachgiebigkeit von Schraube und Bauteil, Setzen der Schraubenverbindung, dynamische Betriebskraft		
<b>Literatur</b>		
Wittel, H. u.a.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 23. Auflage, Springer Vieweg, 2017.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
K. Ottink	Maschinenelemente I und II	5
K. Ottink	Maschinenelemente Entwurf	1

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Messtechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BEE, BSES	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Haja	
<b>Qualifikationsziele</b> Verstehen des internationalen Einheitensystems und Erkennen von dessen Bedeutung für die Messtechnik. Klassifizieren von Signalarten und Beschreiben geeigneter Kenngrößen. Verstehen des Wandlungsvorgangs von analogen Signalen in digitale. Kennen unterschiedlicher Messmethoden und Vertrautsein mit der Betrachtung sowie Quantifizierung von Messfehlern. Messen von Grundgrößen der Elektrotechnik (Strom, Spannung, Leistung, Widerstand, Kapazität, Induktivität). Wissen um den Begriff der 'Messkette' und Verstehen der Prinzipien einiger ausgewählter Sensoren.		
<b>Lehrinhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SI-Einheitensystem und Grundbegriffe der Messtechnik</li> <li>• Klassifizierung, Wandlung und Modulation von Signalen</li> <li>• Messmethoden und Messeinrichtungen</li> <li>• Fehlerbetrachtung und Fehlerrechnung</li> <li>• Messung elektrischer Grundgrößen</li> <li>• Aufbau einer Messkette mit ausgewählten Sensoren</li> </ul>		
<b>Literatur</b> Parthier, R.: 'Messtechnik', Vieweg 2008 Weichert, N. / Wülker, M.: 'Messtechnik und Messdatenerfassung', Oldenbourg 2010		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Kirchhof, M. Lünemann	Vorlesung Messtechnik	3
H. Bender, M. Lünemann	Labor Messtechnik	1

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Physik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	J. Kirchhof	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierende verstehen die grundlegenden Prinzipien der Physik wie Kräfte, Energie, Impuls. Die Studierenden lernen die Beschreibung von Schwingungen durch Differentialgleichung kennen, verstehen grundlegende Begriffe der Wellenlehre wie Frequenz, Phasengeschwindigkeit, Polarisation und wenden diese Begriffe in der Akustik und Optik an. Sie können elektromagnetische Strahlung einordnen und deren Erzeugung erläutern. Sie beherrschen die geometrische Optik und kennen einfache optische Instrumente. Sie beherrschen die Lösung einfacher Übungsaufgaben zu den oben aufgeführten Gebieten.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Kinematik, Kräfte, verschiedene Arten von Kräften, Arbeit und Energie, Impuls, Schwingungslehre (ungedämpfte, gedämpfte, erzwungene Schwingungen, Differentialgleichungen), Dämpfung, Wellenlehre (Wellenlänge, Phasengeschwindigkeit, stehende Wellen, Superposition, Dispersion), Dopplereffekt, Akustik, Schallgeschwindigkeit, Lautstärkepegel, Dezibel, geometrische Optik, Elemente der Atomphysik.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>Dohlus, R.: Physik: Basiswissen für Studierende technischer Fachrichtungen, Springer, 2018  Harten, U.: Physik: Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg, 2017.</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Kirchhof	Physik	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Technische Mechanik III</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik I und II	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen die Kinematik des Punktes und des starren Körpers verstanden haben und an entsprechenden Beispielen anwenden können. Sie sollen bei der Wahl des geeigneten Koordinatensystems richtig entscheiden können. Sie sollen die Gesetze der Kinetik der Punktmasse und des starren Körpers kennen. Sie sollen sich für den richtigen Lösungsansatz entscheiden und entsprechende Aufgaben lösen können.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Kinematik des Punktes, ebene und räumliche Bewegung, geführte Bewegung und Zwangsbedingungen, Kinematik des starren Körpers, allgemeine ebene Bewegung, Translation und Rotation Kinetik der Punktmasse, Stoß, dynamisches Grundgesetz und Prinzip von D'Alembert, Impulssatz, Arbeitssatz, Energiesatz, Leistung und Wirkungsgrad, Kinetik des starren Körpers, Massenträgheitsmoment und Trägheitstensor, Transformationsformeln für parallele Achsen, Trägheitshauptachsen, Massenträgheitsmoment häufig vorkommender Körper, Kinetik von Mehrkörpersystemen, Zwangsbedingungen		
<b>Literatur</b>		
Hibbeler: Technische Mechanik 3, Verlag Pearson Studium, jeweils aktuellste Auflage Müller, Ferber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hanser Verlag, jeweils aktuellste Auflage Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 3 - Kinetik, Springer, jeweils aktuellste Auflage		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf	Technische Mechanik III	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Thermo-/Fluiddynamik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BEE, BSES	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	O. Böcker	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden kennen thermodynamische Zustands- und Prozessgrößen und thermodynamische Energieformen. Sie können Systeme mit dem ersten und zweiten Hauptsatz der Thermodynamik berechnen und analysieren. Weiter können die Studierenden die Zustandsgrößen für einfache Mischungen berechnen bzw. ermitteln. Außerdem kennen sie verschiedene Brennstoffe und können deren Luftbedarf und deren Heizwert bestimmen. Die Studierenden außerdem die Grundlagen der Strömungslehre. Sie können Drücke, Kräfte, Geschwindigkeiten in ruhenden und strömenden Fluiden sowie Drücke, Druckverluste, Kräfte, die in Anlagen oder an Körpern auftreten, berechnen, Grenzschichtprobleme verstehen und mit Modellvorstellungen arbeiten.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Strömungslehre: Statik der Fluide, Massen-, Energie- und Impulserhaltung, Ähnlichkeitstheorie, Rohrströmungen, Strömung um Tragflächen. Thermodynamik: System, Zustand, Zustandsgrößen, Zustandsänderungen 1. und 2. Hauptsatz, Energie, Entropie, Kreisprozesse, Gemische, Mischungsprozesse Verbrennungsprozesse.		
<b>Literatur</b>		
Labuhn, D.: Keine Panik vor Thermodynamik!, 6. Auflage, Springer Vieweg Verlag 2012 Strybny, J.: Ohne Panik Strömungsmechanik, Vieweg+Teubner, 2012 Böswirth, L.: Technische Strömungslehre, Vieweg+Teubner Verlag, 2012		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
I. Herraez / C. Jakiel	Vorlesung Strömungslehre 1	2
O. Böcker	Vorlesung Thermodynamik	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Anlagentechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	C. Jakiel	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden können Apparate und Rohrleitungen gestalten und dimensionieren. Sie können den Prozess der Planung einer Anlage strukturieren und von der Aufgabenstellung bis zur Kostenschätzung bearbeiten.		
<b>Lehrinhalte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dimensionierung von Druckbehältern</li> <li>• Gestaltung von Rohrleitungen, Apparaten und Sicherheitsarmaturen</li> <li>• Anlagenplanung und Fließbilder</li> <li>• Sicherheitsaspekte</li> <li>• Kostenschätzung</li> </ul>		
<b>Literatur</b>		
Weber, Klaus H.: Engineering verfahrenstechnischer Anlagen - Praxishandbuch mit Checklisten und Beispielen, 2. Auflage, VDI-Buch, Springer Vieweg, Berlin, 2016.		
Wagner, Walter: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, 9. Auflage, Vogel Business Media, Würzburg, 2018.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Jakiel	Apparatebau	2
C. Jakiel	Anlagenplanung	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Automation</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Kursarbeit - Form ' experimentelle Arbeit'	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen sich mit den prinzipiellen Vorgehensweisen zur Automatisierung technischer Prozesse vertraut machen. Sie kennen grundlegende Methoden und können sie anhand von praktischen Beispielen umsetzen. Sie kennen die Grundelemente bzgl. Hardware und Programmierung der Steuerungstechnik.	
<b>Lehrinhalte</b>	Ziele und Einsatzgebiete der Automatisierungstechnik. Grundlagen der Automatisierungssysteme. Ausgewählte Automatisierungsmittel und -systeme einschließlich ihrer Strukturen sowie ihrer Arbeitsweise und Programmierung.	
<b>Literatur</b>	T. Schmertosh, M. Krabbes: Automatisierung 4.0 - Objektorientierte Entwicklung modularer Maschinen für die digitale Produktion; Hanser Verlag (2018) B. H. Kief; A. H. Roschiwal; CNC-Handbuch 2017/2018: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Simulation, Fachwortverzeichnis. Hanser (2017) Tilo Heibold; Einführung in die Automatisierungstechnik; Fachbuchverlag Leipzig (2015)	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Automation	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Automatisierungstechnik/Elektrische Antriebe</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Kursarbeit (Form ' experimentelle Arbeit') - Klausur 2h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung und Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen sich mit den prinzipiellen Vorgehensweisen zur Automatisierung technischer Prozesse vertraut machen. Sie kennen grundlegende Methoden und können sie anhand von praktischen Beispielen umsetzen. Sie kennen die Grundelemente bzgl. Hardware und Programmierung der Steuerungstechnik, insbesondere SPS und CNC. Sie kennen die Elemente der Automatisierungstechnik, Sensoren und Aktoren, hier insbesondere die Antriebstechnik. Sie können die Kenntnisse in der SPS-Programmierung anwenden.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Ziele und Einsatzgebiete der Automatisierungstechnik mit Schwerpunkt SPS- und CNC-Technik. Grundlagen der Automatisierungssysteme. Grundlagen der SPS-Programmierung. Ausgewählte Automatisierungsmittel und -systeme einschließlich ihrer Strukturen sowie ihrer Arbeitsweise und Programmierung. Insbesondere werden die elektrischen Antriebe betrachtet.		
<b>Literatur</b>		
Rainer Hagl; Elektrische Antriebstechnik. Hanser-Verlag GmbH (2013) B. H. Kief; A. H. Roschiwal; CNC-Handbuch 2017/2018: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Simulation, Fachwortverzeichnis. Hanser (2017) Tilo Heimbald; Einführung in die Automatisierungstechnik; Fachbuchverlag Leipzig (2015) T. Schmertosch, M. Krabbes: Automatisierung 4.0 - Objektorientierte Entwicklung modularer Maschinen für die digitale Produktion; Hanser Verlag (2018)		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Automatisierungstechnik	2
J. Kirchhof	Elektrische Antriebe	2
E. Wings/T. Peetz	Automatisierungstechnik Labor	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Computer Aided Styling</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden kennen grundlegende Prinzipien bei der NURBS basierten Freiformflächen-Modellierung mit Alias Automotive. Sie kennen erste Modellierungsstrategien, um komplexe Formen im hohen Qualitätslevel aufzubauen und haben die wesentlichen Kriterien zur Beurteilung einer Flächenqualität verstanden. Zudem sind die Studierenden in der Lage, erste eigene Gestaltungsideen in reale Geometrie zu überführen und diese hochwertig zu visualisieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Computer Aided Styling (CAS). 3D-Modellierung technischer Freiformflächen und fotorealistische Visualisierung der Entwurfsarbeit mit der CAS-Software Alias Automotive. Geometrie Basics, Parameterisierung & construction Units, Modeling Strategy, Primary and transitional surfaces, Analysewerkzeuge, Class-A Flächen, dynamic Modelling, Direkt Modelling, Datentransfer, Parameterisierung & construction Units, Visualisierung.		
<b>Literatur</b>		
diverse, sich aktualisierende Tutorials & Helpfiles u.a. <a href="http://aliasdesign.autodesk.com/learning/tutorials/">http://aliasdesign.autodesk.com/learning/tutorials/</a>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Computer Aided Styling	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Industriedesign</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Referat, Projekt, Mappe, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit, Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden kennen die Grundlagen, Gestaltungsprinzipien, Theorie und Wirken des Industriedesigns und haben praktische Erfahrung bei der Gestaltung eines Entwurfsprojektes. Sie kennen die grundlegenden Gestaltungsprinzipien im Grafikdesign und sind in der Lage, mit Grafik-Software ansprechende Gestaltungsarbeit zu erstellen. Sie kennen Sie die Grundlagen der Darstellungstechnik als Voraussetzung für den Entwurfsprozess und haben Design-Renderings mit Marker-Technik und Grafiktablets erstellt.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Definition, Kontext und Arbeitsphasen des Designprozesses, Designgeschichte, Designphilosophien, Designstile, ästhetische Grundlagen, Gestaltungslehre, Farbgestaltung, Modellbautechnik, Grafikdesign, Softwareschulung InDesign, Illustrator, Photoshop, Grundlagen Darstellungstechnik, Licht, Schatten und Reflexion, Marker-Technik, Design-Renderings, Grafiktablett.		
<b>Literatur</b>		
Heufler, G.: Design Basics: Von der Idee zum Produkt, Niggli Verlag, 2012, ISBN-13: 978-3721208290 Vorlesungsskript mit aktuellen Beispielen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Industriedesign	4
A. Wilke	Darstellungstechniken	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Konstruktionslehre II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Konstruktionslehre I	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	K. Ottink	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Ablauf des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses. Sie beherrschen die Formulierung einer Anforderungsliste, die Aufstellung von Funktionsstrukturen und Methoden zur Suche und Bewertung funktionserfüllender Lösungen. Die Studierenden können diese erworbenen Kenntnisse anhand eines semesterbegleitenden Projekts aus dem Bereich 'Nachhaltigkeit' anwenden.	
<b>Lehrinhalte</b>	Phasen des Produktentstehungsprozesses: Aufgabenphase mit Definition des Entwicklungsauftrags und Marktrecherche; Konzeptphase mit Anforderungsliste, Funktionsstruktur, Suche von Wirkprinzipien, Technisch-Wirtschaftlicher Bewertung, Patentrecherche; Entwurfsphase mit Baureihen-Entwicklung; Ausarbeitungsphase mit Maschinenrichtlinie und FMEA	
<b>Literatur</b>	Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8. Auflage, 2013. Naefe, P.: Einführung in das Methodische Konstruieren, 2. Auflage, Springer Vieweg, 2012.	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
K. Ottink	Methodisches Konstruieren	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Maschinendynamik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Technische Mechanik 3	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Schwingungslehre und verstehen die Modellierung ungleichmäßig übersetzenden Mechanismen. Sie können Überschlagslösungen zum kinematischen und kinetischen Verhalten ermitteln und Maßnahmen zu dessen Optimierung ableiten. Die Studierenden benutzen das CAE-Tool MATLAB/Simulink, um Aufgaben der technischen Mechanik und der Maschinendynamik zu lösen. Sie lösen Bewegungsdifferentialgleichungen mit Simulink und entwickeln entsprechende Modelle durch physikalische Modellierung.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Schwingungslehre, Dynamik der starren Maschine, Bewegungszustände, Lager- und Gelenkkkräfte, Massenausgleich, Aufstellung der starren Maschine, Torsionsschwinger mit n Freiheitsgraden. Lösen von linearen und nichtlinearen Gleichungen, Modellierung von Differentialgleichungen, physikalische Modellierung.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>Dresig, Holzweißig: Maschinendynamik, Springer, jeweils aktuellste Auflage  Gasch, Nordmann, Pfützner: Rotordynamik, Springer, jeweils aktuellste Auflage  Pietruzska, Glöcker: MATLAB und Simulink in der Ingenieurpraxis, Modellbildung, Berechnung und Simulation, Springer Vieweg, jeweils aktuellste Auflage</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf	Maschinendynamik	4
G. Kane	CAE-Simulation	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Produktionsorganisation</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	4 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	S. Lange	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Abläufe und Organisationsstrukturen eines produzierenden Fabrikbetriebs. Die Studierenden sind in der Lage, anhand praktischer Anwendungsaufgaben Erfahrungen bei der Organisationsstruktur- und Ablaufbewertung und sind in der Lage, durch Schnittstellen- und Informationsflussanalysen Systemoptimierung vorzubereiten und deren Einfluss zu bewerten.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Vorlesung Produktionsorganisation: Gestaltung von Produktionssystemen, Organisation von Fertigung und Montage, Arbeitsplanung, Arbeitsvorbereitung, Dokumente und Informationsträger, Materialwirtschaft, Produktionsstrategien, Unternehmens- und Prozessmodellierung, technische Investitionsplanung. Seminar Produktionsorganisation: Seminarübung, Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand Rechenübungen und praktischen Anwenderübungen im Labormaßstab		
<b>Literatur</b>		
Schuh, G., Eversheim, W.: Betriebshütte - Produktion und Management, 7. Auflage; Springer-Verlag, 1999 Dykhoff, H., Spengler, T.: Produktionswirtschaft, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2010 Becker, T.: Prozesse in Produktion und Supply-Chain optimieren, 2. Auflage, Springer-Verlag, 2007 Schuh, G.: Produktionsplanung und -Steuerung, 3. Auflage, Springer-Verlag, 2011		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Lange	Produktionsorganisation	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	S. Lange	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden entwickeln Grundlagen- und Anwenderwissen bei der Auslegung, Gestaltung und Parametrierung von Fertigungsprozessen. Sie sind in der Lage, das Prozessergebnissen zu bewerten.	
<b>Lehrinhalte</b>	Vorlesung Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik: Trennenden, abtragenden und umformenden Verfahren: Spanbildung, Schnittkräfte, Formänderungen, Spannungen, Leistungsbedarf, Optimierungsstrategien. Seminar Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik: Seminarübung, Rechenübungen und praktischen Anwenderübungen im Labormaßstab Labor Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik: Versuche zu den Verfahren Trennen, NC-Programmierung, Qualitätssicherung	
<b>Literatur</b>	F. Klocke: 'Fertigungsverfahren' Band 1 bis 5, 9. Auflage, Springer Verlag, 2018	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Lange	Vorlesung Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	2
S. Lange, L. Krause	Labor Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	2
S. Lange	Seminar Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Windkraftanlagen</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Wind turbines	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	I. Herraez	
<b>Qualifikationsziele</b>		
The students are familiar with the physical principles governing the energy extraction from the wind. They can estimate the potential of a given site for wind energy applications. The students are capable to apply the most important design principles of rotor blades for optimum aerodynamic performance. They are also familiar with the main components of modern wind turbines and know the advantages and disadvantages of different types of drive train and electrical systems.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Physical principles, Betz-theory, 2D-Aerodynamics, 3D-Aerodynamics, blade design, drive train components, electrical components, efficiency, performance analysis.		
<b>Literatur</b>		
Hau, E.: Wind turbines, Springer, 2013. Gash, R. and Twele, J.: Wind power plants, Springer, 2012		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
I. Herraez	Wind turbines	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Betriebswirtschaft/Projektmanagement</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Studienleistung in Form einer Projekt- und Hausarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Lehr-Lern-Veranstaltungen basierend auf dem projektorientierten und forschenden Lernen.	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Blattmeier	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden entwickeln ihre Forschungs- und Handlungskompetenz um Prozesse der Wertschöpfung basierend auf den Grundlagen der Betriebswirtschaft und des Projektmanagements zu gestalten.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Die Inhalte des Moduls folgen den einzelnen Unternehmens-funktionen:		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Strategisches Management</li> <li>2. Primäre Funktionen: Marketing, Sales, Materialwirtschaft, Finanzwirtschaft</li> <li>3. Unterstützende Funktionen: Internes und Externes Rechnungswissen, Human Resource Management, Wissensmanagement</li> </ol>		
Darüber hinaus erfolgt eine Vertiefung über die Grundlagen des Projektmanagements und die Gestaltung von Beispielen in der Praxis. Schließlich werden die Lehr- und Lehrmethoden über den Musteransatz und das visuelle Lernen unterstützt.		
<b>Literatur</b>		
Vorlesungskripte; PMI Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge, 2014 Zandhuis, Anton: Eine Zusammenfassung des Pmbok R Guide - Kurz und Bündig, Van Haren Publishing, 2014 Straub, Thomas: Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 2015, Pearson.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Blattmeier	Betriebswirtschaft	4
A. Pechmann, A. Haja, M. Blattmeier	Projektmanagement	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praxissemester</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	25 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	0 h Kontaktzeit + 750 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	mindestens 60 CP aus den ersten 3 Semestern ( bei Antrag an die/den Praxissemesterbeauftragte(n))	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	mindestens 80 CP aus den ersten 3 Semestern	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Praxisbericht, Poster, Präsentation, Referat	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit, Seminar, Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Ziel der Praxisphase ist es, den Anwendungsbezug der im Studium erworbenen Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten durch praktische Mitarbeit in einer Praxisstelle (Betrieb) zu erweitern und zu vertiefen. Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen, sind in der Lage, ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten. Sie können selbständig und überzeugend über das Erarbeitete referieren und schriftlich berichten.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Fachthemen entsprechend den Aufgaben im gewählten Betrieb. Ingenieurmäßigen Arbeiten im Betrieb, Fähigkeit und Bereitschaft das Erlernete erfolgreich umzusetzen, Analyse und Recherchearbeit zur gestellten Aufgabe, Anwendung moderner Präsentationstechniken. Überführung naturwissenschaftlicher Erkenntnisse auf die Erfordernisse der Praxis. Erarbeitung kreativer Lösungsvorschläge zu gestellten Aufgaben, Abstimmung der Vorgehensweisen im Team, Darstellung der Arbeitsergebnisse in schriftlicher und mündlicher Form. Die Studierenden im Praxisverbund schließen am Ende dieses Semesters ihre Berufsausbildung ab.		
<b>Literatur</b>		
Literatur themenspezifisch zu den Aufgaben im gewählten Betrieb.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten BaMD	Praxissemester	25

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praxissemester-Seminar</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	4 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Bericht, Poster, Präsentation, Referat	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit, Seminar, Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<p><b>Qualifikationsziele</b>  Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen und stellen sich darauf ein. Die Studierenden kennen Praxissemesterstellen und können sich im Feld der Möglichkeiten orientieren. Die Studierende verstehen die Grundlagen der Kommunikation. Insbesondere wird Ihnen bewusst, wie sie aufgrund ihres äußeren Erscheinungsbilds, der Gestik, Mimik und Sprache auf andere Personen wirken, Sie sind in der Lage, technische Inhalte zu strukturieren sowie eine technische Dokumentation eigener und fremder Inhalte zu erstellen und zu präsentieren. Sie kennen Kommunikationsmodelle, -methoden und -regeln und wenden diese an.  Studierende im Praxisverbund erlangen ihre ECTS über den Abschluß ihrer Berufsausbildung und müssen am Praxissemesterseminar nicht teilnehmen.</p>		
<p><b>Lehrinhalte</b>  Kommunikationsregeln, Inhalt strukturieren, Inhalt gestalten und darstellen, Aufbau und Gestaltungsgrundsätze für Präsentationen, Nutzen verschiedener Präsentationsmedien, Normgerechte Erstellung technischer Berichte, Gesprächsführung und Verhandlung, Führungsrolle, -aufgaben und -instrumente, Erlernen und Umsetzen von Gesprächs- und Führungskompetenzen.</p>		
<p><b>Literatur</b>  Benien, K., Schulz von Thun, F.: Schwierige Gespräche führen, rororo, 2003  Birkenbihl, V. F.: Kommunikationstraining, mag Verlag, 2013  Schwarz, G.: Konfliktmanagement, Springer, 2013</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Praxissemester Vor- u. Nachbereitung	2
F. Schmidt	Präsentationstechnik	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Automotive Design Methods</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Automotive Design Methods	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder Mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Präsentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden erwerben erweiterte Kenntnisse aus dem Wirkungsbereich eines Design Ingenieurs im Bereich Automotive. Sie kennen unterschiedliche Persönlichkeiten und deren Herangehensweise zu Problemen im automobilen Entwicklungsprozess. Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen und sind in der Lage diese Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Neben regulären Vorlesungen wird diese Veranstaltung durch externe Gastvorträge ergänzt. hierbei werden erweiternde Techniken u.a. aus den folgenden Bereichen thematisiert: Reverse Engineering, Flächenrückführung, 3D-Scannen, additive Manufacturing, generative Strukturen, Grasshopper, advanced Styling, Packaging und Regularien im Automobilbau.		
<b>Literatur</b>		
Entsprechend der Vorträge der Gastredner werden Handouts erstellt und Literaturvorschläge ausgegeben. u.a.:		
Tedeschi, A.: AAD Algorithms-Aided Design: Parametric Strategies using Grasshopper, Le Penseur, 2014, ISBN-13: 978-8895315300		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke, J. Schwarz & Gastvorträge	Automotive Design Methods	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Design Projekt I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Industriedesign, CA Styling	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden verstehen die Relevanz von Design in der Produktentwicklung. Sie können neuzeitige Problemstellungen analysieren sind in der Lage, hieraus Produktideen zu formulieren. Sie können in iterativer Gestaltungsarbeit, durch Versuch und Reflexion sowie in der Diskussion im Team, die generierten Konzeptideen zu einem prägnanten, formal hochwertigen Entwurf ausarbeiten. Neben der ganzheitlichen Bearbeitung eines Designprozesses wird durch praxisnahe Übung die formale Gestaltungs- und Präsentationskompetenz weiter ausgebaut.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Praxisnahe Vertiefung von: Darstellungstechniken, Entwurfsausarbeitung, CA-Styling, Projektplanung, Gestaltungscompetenz, Reflexion, Teamarbeit, Präsentation. Im Vergleich zum Design Projekt I wird hier eine neue Aufgabenstellung, oft mit Einbindung externer Projektpartner, gewählt.		
<b>Literatur</b>		
Je nach Projektart wird auf aktuelle Literatur zurückgegriffen.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Design Projekt I	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Finite-Elemente-Methode</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Technische Mechanik 1, Technisch Mechanik 2, Technische Mechanik 3	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik 1, Technisch Mechanik 2	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h oder Projekt oder Hausarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die mathematischen Grundlagen der Finiten Elemente Methode kennen. Sie sollen verstehen, wie ein FEM-Ergebnis verifiziert wird. Sie sollen das Umsetzen von einfachen FEM-Modelle in dem Programm ABAQUS anwenden können und die Ergebnisse analysieren können.	
<b>Lehrinhalte</b>	An einem Einführungsbeispiel wird neben der analytischen Lösung auch eine Lösung durch die FE-Methode erarbeitet. Dabei werden die wichtigen Aspekte Elementsteifigkeitsmatrix, Gesamtsteifigkeitsmatrix, globale und lokale Koordinatensysteme, Transformationsmatrix und Lösungsalgorithmen für das Gleichungssystem angesprochen. Im Laborteil wird eine Grundschulung für das FEM-Programm ABAQUS durchgeführt, nach der die Studierenden einfache Modelle eingeben, berechnen und analysieren können.	
<b>Literatur</b>	Manual des Programms ABAQUS Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente: Eine Einführung für Ingenieure, Springer, 5. Auflage 2017	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf	Finite-Elemente-Methode	2
M. Graf, T. Lankenau	Labor Finite-Elemente-Methode	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Fügetechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übungen	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	T. Schüning	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren der Fügetechnik unterscheiden, gegenüberstellen und die Fügbarkeit eines Bauteiles beurteilen. Die Studierenden können die wichtigen Konstruktionswerkstoffe hinsichtlich ihrer Schweißbeignung auswählen und bewerten.	
<b>Lehrinhalte</b>	Grundlagen der Fügetechnik; Verfahren der Schweißtechnik (Autogen-, Lichtbogen-, Strahl-, Press-Schweißverfahren, Sonderverfahren); Löten (Weich-, Hart- und Vakuumlöten); Kleben (Aufbau der Klebstoffe); Mechanisches Fügen (Clinchen, Toxen, Stanznieten); Abgrenzung der Verfahren; Gestaltungsregeln; Verhalten der Werkstoffe beim Schweißen (Baustähle, Feinkornstähle, hochlegierte Stähle, Gusseisen, Aluminium); Rissbildung; werkstoff-/fertigungsbedingte Schweißfehler; Schweißnahtprüfung (Verfahrensprüfung; Schweißbeignung).	
<b>Literatur</b>	Fahrenwaldt, H.J.: Praxiswissen Schweißtechnik : Werkstoffe, Prozesse, Fertigung; Springer, 4. Aufl., 2012 Matthes, K.-J.: Schweißtechnik; 6. Auflage, Hanser, 2016 Schulze, G: Die Metallurgie des Schweißens, 4. Auflage, Springer, 2010 Vorlesungsskript	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Schüning	Vorlesung Fügetechnik	4



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Graphische Datenverarbeitung</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der grafischen Datenverarbeitung entwickeln, den aus den Vorlesungen der Mathematik bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen in Hinblick auf CAM und CAD sehen. Sie sollen die Grundlagen der Datenerarbeitung in CAM/CAD-Software verstehen und anwenden können.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Lineare Abbildungen, Grafikelemente, Datenstrukturen für Grafiken, Dateiformate, Anwendungen der grafischen Datenverarbeitung im Bereich Maschinenbau		
<b>Literatur</b>		
E. G. Farin: Curves and Surfaces for CAGD. Morgan Kaufmann Publisher, San Franzisko (2002) K.-H. Chang: e-Design - Computer-Aided Engineering Design. Academic Press, Amsterdam (2015) E. Wings: Symmetrische Hermite-Probleme - Lösungsvarianten. Hochschule Emden/Leer (preprint)		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Graphische Datenverarbeitung	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Hydraulische und pneumatische Antriebe</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul der Vertiefungsrichtungen Anlagentechnik und Konstruktion	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung und Übungen, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	F. Schmidt	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden lernen, die Vor- und Nachteile des Einsatzes von hydraulischen und pneumatischen Systemen zu bewerten. Sie können hydraulische und pneumatische Systeme entwerfen und auslegen. Sie verstehen die Funktionsweisen der typischen Komponenten und kennen unterschiedliche Konstruktionsprinzipien.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Physikalische Grundlagen, Schaltpläne, Funktionsweisen, Aufbau der Komponenten, Vernetzung von Komponenten, Aufbau logischer Schaltungen, Berechnung von Verlusten		
<b>Literatur</b>		
Grollius, H.W.: Grundlagen der Hydraulik, Hanser, 2014 Grollius, H.W.: Grundlagen der Pneumatik, Hanser, 2018 Watter, H.: Hydraulik und Pneumatik: Grundlagen und Übungen - Anwendungen und Simulation, Springer, 2017		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
F. Schmidt	Hydraulische und pneumatische Antriebe	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Industrieroboter</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	4 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Kursarbeit - Form ' experimentelle Arbeit'	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden können die Grundbegriffe der Industrieroboter erläutern und verschiedene Sensoren in der Robotik identifizieren. Sie kennen Sensoren für die Stabilität und präzise Steuerung mobiler Roboter und verstehen deren Signalverarbeitung und Kalibrierung. Sie integrieren Sensoren in Robotersysteme.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Einführung in die Robotik; Grundbegriffe, Definitionen, Einsatz, Anwendungen, Aufbau von Industrierobotern, Steuerung und Programmierung, Grundlagen der Sensoren für Industrieroboter, Sensoren zur Stabilität und präzisen Steuerung, Signalverarbeitung und Kalibrierung von Sensoren, Integration von Sensoren</p>	
<b>Literatur</b>	<p>W. Weber: Industrieroboter - Methoden der Steuerung und Regelung; 3. Auflage, Carl Hanser-Verlag (2017)  B. Siciliano, O. Khatib: Handbook of Robotics; 2. Auflage, Springer (2016)  P. Corke: Robotics, Vision and Control - Fundamental Algorithms in Python, Springer Verlag (2023)</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Vorlesung Industrieroboter	2
E. Wings/T. Peetz	Labor Industrieroboter	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Konstruktionslehre III</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Konstruktionslehre I und II, Werkstoffkunde	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur, Projekt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	K. Ottink	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen die wichtigsten Kunststoffe sowie Faserwerkstoffe und ihre spezifischen Werkstoffeigenschaften kennen. Die Konstruktionsrichtlinien sollen von den Studierenden angewendet werden können. Dazu gehört die Dimensionierung sowie ein werkstoff- und fertigungsgerechtes Konstruieren. Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie einfache Bauteile mittels Rapid Prototyping erstellen können.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Unterteilung in Thermoplaste, Elastomere und Duroplaste sowie Verstärkungsfasern; nichtlineare Elastizität, Viskosität, Relaxation, Kriechen, Anisotropie; werkstoff- und fertigungsgerechte Konstruktionsrichtlinien; wichtigste RP-Verfahren und ihre Spezifika, Verfahrensketten zur Herstellung von Prototypen mit definierten Eigenschaften. Überblick über Wirkprinzipien, Werkstoffe, Übernahme von Daten aus CAD-Systemen, Datenaufbereitung		
<b>Literatur</b>		
Feldhusen, J.; Grote, K.-H.: Pahl/Beitz Konstruktionslehre: Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, 8. Auflage, 2013.		
Wittel, H. u.a.: Roloff/Matek Maschinenelemente: Normung, Berechnung, Gestaltung, 23. Auflage, Springer Vieweg, 2017.		
Erhard, G.: Konstruieren mit Kunststoffen, 4. Auflage, Hanser, 2008.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
K. Ottink, O. Helms	Kunststoffkonstruktion	4
K. Ottink	Rapid Prototyping	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Produktmanagement I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und Referat	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Haja	
<p><b>Qualifikationsziele</b>  Wissen um die Voraussetzungen, Faktoren und Abläufe bei der Neu- bzw. Weiterentwicklung technischer Produkte. Kennen und Anwenden von Methoden zum strukturierten Innovationsmanagement. Wesentlichen Bestandteile eines Businessplans können benannt werden. Es kann eine Geschäftsidee für ein technisches Produkt ausgearbeitet sowie eine Markt- und Wettbewerbsanalyse durchgeführt werden. Ebenso können eine Zielgruppenanalyse durchgeführt sowie eine Produktpositionierung im Zielmarkt erarbeitet werden.</p>		
<p><b>Lehrinhalte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktideen und Grundzüge des Innovationsmanagements</li> <li>• Geschäftsideen und Produktbeschreibungen</li> <li>• Elemente eines Businessplans</li> <li>• Durchführen einer Markt- und Wettbewerbsanalyse</li> <li>• Produktpositionierung und Zielgruppenanalyse</li> <li>• Projektplanung und Präsentationstechniken</li> </ul>		
<p><b>Literatur</b>  Bruhn, M. (2014) 'Marketing - Grundlagen für Studium und Praxis', Springer-Gabler  Nagl, A. (2014) 'Der Businessplan', Springer-Gabler  Warmer C. / Weber S. (2014) 'Mission Startup', Springer-Gabler</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja	Produktmanagement I	4

Modulbezeichnung	Qualitätssicherung	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Messtechnik, Automatisierungstechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Hausarbeit (H) und Referat (R)	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Blattmeier	
<b>Qualifikationsziele</b> Basierend auf den Kenntnissen von Messprinzipien, Messsystemen und Messverfahren (s. Vorlesung Messtechnik), erfahren die Studierenden die Ziele der Qualitätssicherung sowie grundlegende Vorgehensweisen bei Qualitätsprüfungen. Sie verstehen statistische Zusammenhänge und Verfahren, um diese bei der Prüfungsplanung, Prüfdatenerfassung und -auswertung anwenden zu können. Sie kennen die Ziele und Vorgehensweise bei Fähigkeitsuntersuchungen ebenso wie bei der statistischen Prozessregelung. Die Studierenden können einige Einflussfaktoren von Qualitätskosten sowie für die Auswahl und Beurteilung von Lieferanten benennen		
<b>Lehrinhalte</b> Einführung; Statistische Prozessregelung, Qualitätsplanung und -sicherung für die Produktherstellung, Fähigkeitsuntersuchungen und -kennwerte; Regelkarten; CAQ; Lieferantenauswahl und -bewertung; Qualitätskosten; Rechtliche Grundlagen.		
<b>Literatur</b> Hering, E.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, 5. Auflage, Springer, 2003 Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, 4. Auflage, Hanser, 2018 Kamiske, G. F.: Qualitätsmanagement von A bis Z, 6. Auflage, Hanser, 2008 Masing, W.: Handbuch des Qualitätsmanagements, 5. Auflage, Hanser, 2007 DIN EN ISO 9000 ff Geiger, W.: Handbuch Qualität, 5. Auflage, Friedr. Vieweg u. Sohn, 2008		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Blattmeier	Qualitätssicherung	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Regelungstechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik 2	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BSES	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	J. Kirchhof	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierende verstehen die grundlegenden Prinzipien von Steuerungen und Regelungen, beherrschen die Modellierung einfacher Systeme und können die Eigenschaften dieser Systeme beurteilen. Die Studierenden sind in der Lage, mit Übertragungsfunktionen umzugehen. Sie können einfache Regelsysteme entwerfen, deren Stabilität beurteilen und den Entwurf optimieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Grundlegende Prinzipien der Regelungstechnik, mathematische Beschreibung durch Differentialgleichungen und Übertragungsfunktionen, Laplacetransformation, Bode-, Nyquist-, Pol-Nullstellendiagramme, Modellierung und Simulation dynamischer System, Stabilität, Entwurf linearer Regler im Frequenzbereich, Entwurf linearer Regler durch Polvorgabe, Realisierung durch digitale Regler, Modellierung, Identifizierung und Entwurf mit dem Werkzeug MATLAB/Simulink, Implementation von Regelungen anhand des Quanser QUBE2.		
<b>Literatur</b>		
Horn, M., Dourdoumas, N.; Regelungstechnik, Pearson Studium, 2004. Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Europa-Lehrmittel, 2014. Schulz, G. und Graf, K.: Regelungstechnik 1: Lineare und nichtlineare Regelung, Rechnergestützter Reglerentwurf, De Gruyter Oldenbourg, 2014.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Kirchhof	Vorlesung Regelungstechnik	3
J. Kirchhof, A. Dietzel	Labor Regelungstechnik	1

Modulbezeichnung	Strömungsmaschinen	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BEE, BSES	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Jakiel	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>In diesem Kurs lernen die Teilnehmer*innen die vielfältigen Strömungsmaschinen und ihre breiten Anwendungsmöglichkeiten (heute und in der Zukunft) in den Bereichen Energiesysteme, Anlagentechnik und Mobilität kennen. Ein Ziel der Veranstaltung ist das Verständnis der inneren Funktion der Strömungsmaschinen und der sich daraus ergebenden Grundsätze für das Betriebsverhalten dieser Maschinenklasse. Dazu können die Studierenden für gegebene Anforderungen einen geeigneten Maschinentyp auswählen und die Maschine mit ihren Hauptdaten auslegen. Für gegebene Maschinen können die Hauptbetriebsdaten und die Effizienz der Energieumsetzung ermittelt werden. Ausgehend von Aufbau und Designmerkmalen ausgewählter Maschinentypen können die Studierenden außerdem geeignete Methoden zur Einstellung gewünschter Betriebsparameter auswählen und die Einsatzgrenzen dieser Maschinen feststellen.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wiederholung und Spezialisierung thermodynamischer und strömungsmechanischer Grundlagen</li> <li>• Leistung und Wirkungsgrade</li> <li>• Energieumsetzung in der Stufe; Hauptgleichung für Strömungsmaschinen; Geschwindigkeitsdreiecke</li> <li>• Kennzahlen</li> <li>• Dimensionierung und Nachrechnung</li> <li>• Betriebsverhalten, Kennfelder, Einsatzgrenzen</li> <li>• Anwendungsfelder, Aufbau und charakteristische Merkmale relevanter Maschinentypen (z. B. Pumpen, Kompressoren, Dampfturbinen, Gasturbinen/Flugtriebwerke)</li> </ul>	
<b>Literatur</b>	<p>Bohl, W. / Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1 - Aufbau und Wirkungsweise, 11. Auflage, Würzburg: Vogel Verlag, 2012.</p> <p>Siegloch, H.: Strömungsmaschinen - Grundlagen und Anwendungen, 5. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2021.</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Jakiel	Vorlesung Strömungsmaschinen	3
C. Jakiel, S. Setz	Labor Strömungsmaschinen	1



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Werkzeugmaschinen</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Lünemann	
<p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Bauweisen, Bauformen und Funktionseinheiten von Werkzeugmaschinen sowie grundsätzliche Methoden zur Systemintegration. Sie entwickeln Verständnis hinsichtlich last- und prozessgerechter Maschinengestaltung und -optimierung. Überblick über Werkzeug- und Werkstückspanneinrichtungen sowie Hilfssysteme.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, für Fertigungsaufgaben geeignete Maschinentypen und -bauformen auszuwählen, die Maschineneigenschaften und das -verhalten zu charakterisieren und zielgerichtet zu optimieren. Darüberhinaus erkennen die Studierenden die Wichtigkeit von Werkzeug- und Werkstückspanneinrichtungen sowie von Hilfssystemen.</p>		
<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Grundlagen und Einteilung der Werkzeugmaschinen, ur- und umformende Maschinen, spanende Maschinen, verzahnende und abtragende Maschinen, Mehrmaschinensysteme und Ausrüstungskomponenten, Auslegung von Maschinenkomponenten, Lager-, Führungs- und Antriebstechnik, Werkzeug- und Werkstückspanneinrichtungen, Hilfssysteme.</p>		
<p><b>Literatur</b></p> <p>Weck, M; Brecher, C.: Werkzeugmaschinen, Band 1 bis 5, Springer Vieweg Verlag, Berlin, 2006-2019  Hirsch, A.: Werkzeugmaschinen, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2016  Neugebauer, R.: Werkzeugmaschinen, Springer VDI Verlag, Heidelberg, 2012</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Lünemann	Vorlesung Werkzeugmaschinen	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wertstromgestaltung und -entwicklung</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	S. Lange	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden zur Wertstromgestaltung und -entwicklung. Sie sind in der Lage, ein Produktionssystem anhand bestimmender Kenngrößen zu beschreiben und die Qualität der systemischen Material- und Informationsflüsse zu quantifizieren.</p> <p>Die Studierenden sammeln Erfahrungen bei der Produktionssystembewertung und Herleitung von Optimierungsstrategien.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Vorlesung Wertstromgestaltung und -Entwicklung: Planung und Organisation von Fertigung und Montage, Produktionsplanung, Technologiemanagement, Arbeitssteuerung, Kennzahlensysteme, Grundlagen von Wertstromanalyse und Wertstromdesigns.</p> <p>Seminar Wertstromgestaltung und -Entwicklung: Seminarübung, Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand Rechenübungen und praktischen Anwenderübungen im Labormaßstab</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Schuh, G., Eversheim, W.: Betriebshütte - Produktion und Management, 7. völlig neu bearbeitete Auflage; Springer-Verlag, 1999</p> <p>Dyckhoff, H.: Grundzüge der Produktionswirtschaft, 3. Auflage Springer-Verlag, 2000</p> <p>Habenicht, D.: Verkettungsarten im Wertstrom schlanker Unternehmen, 1. Auflage, Springer-Verlag, 2017</p> <p>Bertagnolli, F.: Lean Management, 1. Auflage, Springer-Verlag, 2018</p> <p>Pfeffer, M.: Bewertung von Wertströmen, 1. Auflage, Springer-Verlag, 2014</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Lange	Vorlesung Wertstromgestaltung und -entwicklung	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Wärme- und Stofftransport</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	8 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Thermo-/Fluiddynamik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	O. Böcker	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Wärmeübertragung. Sie können strömungs- und wärmetechnische Effekte vermessen und deuten. Sie können numerische Simulationen von Strömungsprozessen erstellen und deren Ergebnisse kritisch hinterfragen, interpretieren und beurteilen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Mechanismen der Wärmeübertragung (Leitung, Konvektion, Strahlung), Bauformen von Wärmeübertragern, Strömungssimulation (Turbulenz, Grenzschichten, Netzgenerierung, Interpretation)	
<b>Literatur</b>	Marek, R.: Praxis der Wärmeübertragung, 3. Auflage, Hanser-Verlag 2012 Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, 1. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2009	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Böcker	Wärmeübertragung	2
I. Herraéz	Strömungslehre 2	2
S. Setz	Labor Wärme- und Stofftransport	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Design Projekt II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Industriedesign, CA Styling	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden verstehen die Relevanz von Design in der Produktentwicklung. Sie können neuzeitige Problemstellungen analysieren sind in der Lage, hieraus Produktideen zu formulieren. Sie können in iterativer Gestaltungsarbeit, durch Versuch und Reflexion sowie der Diskussion im Team, die generierten Konzeptideen zu einem prägnanten, formal hochwertigen Entwurf ausarbeiten. Neben der ganzheitlichen Bearbeitung eines Designprozesses wird durch praxisnahe Übung die formale Gestaltungs- und Präsentationskompetenz weiter ausgebaut.	
<b>Lehrinhalte</b>	Praxisnahe Vertiefung von: Darstellungstechniken, Entwurfsausarbeitung, CA-Styling, Projektplanung, Gestaltungscompetenz, Reflexion, Teamarbeit, Präsentation. Im Vergleich zum Design Projekt I wird hier eine neue Aufgabenstellung, oft mit Einbeziehung externer Projektpartner, bearbeitet.	
<b>Literatur</b>	Je nach Projektart wird auf aktuelle Literatur zurückgegriffen.	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Design Projekt II	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Ergonomie</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Referat, Klausur 1,5h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden kennen die wesentlichen Grundlagen der Ergonomie und können diese, in Produktanalyse und ergonomischen Produktentwicklung, praxisgerecht anwenden und Produkte menschengerecht und gut bedienbar gestalten. Weiterführend sind die Studierenden in der Lage, die grundlegenden Prozesse der new green economy zu bewerten und zu analysieren, um hieraus eco-design Aspekte in einen nachhaltigen Produktentwicklungsprozess einfließen zu lassen.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Position zu Arbeit und Technik, Arbeitsphysiologie, anthropometrische Grundlagen, Arbeitsumgebung. Beleuchtung & Farbe, Schall & Schwingungen, Klima, Schadstoffe & Strahlung, Arbeitsplatzgestaltung, Verhaltensergonomie, Ergonomische Arbeitsmittelgestaltung, Mensch-Maschine-Schnittstellen, Virtuelle Menschmodelle, ECO-Design, Ökolabelling, new green economy.		
<b>Literatur</b>		
Lange, W., Bundesanstalt f. Arbeitsschutz und Arbeitsmed.: Kleine Ergonomische Datensammlung, TÜV Media GmbH, 2017 Bullinger, H.,J.: Ergonomie: Produkt- und Arbeitsplatzgestaltung, Vieweg+Teubner Verlag, Auflage: Softcover reprint of the original, 2013, ISBN-13: 978-3663120957 Macey, S. : H-Point: The Fundamentals of Car Design & Packaging, Design Studio Press; 2. Auflage, 2014 ISBN-13: 978-1624650192 Vorlesungsskript mit aktuellen Beispielen		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Ergonomie	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Kolbenmaschinen</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul Vertiefungen Anlagentechnik und Konstruktion	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BEE	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	O. Böcker	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Komponenten und verstehen die Funktionsweise von Verbrennungsmotoren. Sie kennen Einteilungskriterien und Anwendungsbeispiele für Verbrennungsmotoren und können Kenngrößen berechnen, vergleichen und analysieren. Außerdem können sie Verbrennungsmotoren hinsichtlich verschiedener Zielgrößen mechanisch und thermodynamisch auslegen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Thermodynamik des Verbrennungsmotors, reale Motorprozesse, Ottomotor, Dieselmotor, Emissionen, Aufladung, Gemischaufbereitung, Kenngrößen und Kennfelder, Massenkräfte und Massenausgleich, Motorkomponenten, Kühlung und Schmierung, ausgeführte Beispiele.	
<b>Literatur</b>	Merker, G.: Grundlagen Verbrennungsmotoren, Springer Verlag 2018	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Böcker	Vorlesung Kolbenmaschinen	5
O. Böcker, S. Setz	Labor Kolbenmaschinen	1

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mechatronische Produktionssysteme</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	S. Lange	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Prinzipien, Methoden und Bauelemente eines sensorisch diagnostizierten und aktorisch kompensierten Produktionssystems sowie der hinterlegten Regelstrategien. Die Studierenden sind in der Lage, für Fertigungsaufgaben und Maschinenaufbauten geeignete Sensor- und Aktortechnologien auszuwählen sowie konzeptionell und informationstechnisch über deren Art und Weise der Integration zu entscheiden.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Vorlesung Mechatronische Produktionssysteme: Prozessgrößen und Prozessdatenerfassung, quasistatisches und dynamisches Verhalten von Produktionsmaschinen, Prozessgrößenerfassung, Sensor- und Aktortechnik, Prozessüberwachungsmethoden und -strategien Seminar Mechatronische Produktionssysteme: Seminarübung, Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand Rechenübungen und praktischen Anwenderübungen im Labormaßstab		
<b>Literatur</b>		
M. Weck, C. Brecher: 'Werkzeugmaschinen' Band 1 bis 5, 9. Auflage, Springer Verlag, 2017		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Lange	Vorlesung Mechatronische Produktionssysteme	2
S. Lange	Seminar Mechatronische Produktionssysteme	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Montagetechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	3 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik Werkstoffkunde	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Lünemann	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden und Verfahren der Montagetechnik sowie Bauweisen für Montagesysteme. Die Studierenden sammeln anhand praktischer Anwendungsaufgaben, auf Basis eines Katalog bestehender Systemlösungen, Erfahrungen bei der Montagesystemauswahl und -bewertung.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Vorlesung Montagetechnik: Grundbegriffe; Anforderungen an die Produktgestaltung; manuelle, teilmanuelle und automatische Montage; Informationsfluss in Montagesystemen; Planung von Montagesystemen: Planungsmethoden und -hilfsmittel; Elemente der automatisierten Montage; Greifer und Handhabungstechnik; Einsatz von Industrierobotern; Flexible Montagezellen.		
<b>Literatur</b>		
M. Weck, C. Brecher: 'Werkzeugmaschinen' Band 1 bis 5, 9. Auflage, Springer Verlag, 2017 B. Lotter, H.-P. Wiendahl; 'Montage in der industriellen Produktion', Springer Vieweg Verlag, 2012 S. Hesse, V. Malisa: 'Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung' Hanser Verlag, 2016 P. Konold, H. Reger, S. Hesse: 'Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung' Vieweg Verlag, 2013		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Lünemann	Vorlesung Montagetechnik	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>PPS-/ERP-Systeme</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Planspiel und Klausur 1h oder Hausarbeit, Bestehen der Laborübungen (Fallstudien, Quiz)	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung (flipped Classroom), Planspiel, Übungen am System	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Pechmann	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden lernen, wie die wesentlichen Elemente der Produktionsplanung und -steuerung in aktuellen, softwarebasierten Produktionsmanagementsysteme (PMS) bzw. ERP-Systemen umgesetzt werden und wo Diskrepanzen zu theoretischen Ansätzen liegen. Die Studierenden wenden ein Standard-ERP-System (SAP S/4 HANA) am Beispiel eines Integrierten Geschäftsprozesses an und werden für die Bedeutung der Datentransparenz bei der Entscheidungsfindung und -umsetzung sensibilisiert.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Die wesentlichen theoretischen Grundlagen für die PPS ausgehend vom Bestimmen der Primärbedarfe, über die Voraussetzungen für ihre Produktion bis zur Lieferung werden am Beispiel des ERP-Systems SAP S/4 HANA behandelt. Zur Vertiefung wird der Cash-to-cash-Prozess im Rahmen eines Planspiels (ERPsim Manufacturing) angewendet.		
<b>Literatur</b>		
Chapman, Stephen N.: The fundamentals of production planning and control, Pearson Education, 2006 (englisch)		
Unterlagen der SAP University Alliance (deutsch)		
Pierre-Majorique Léger et al, ERPsim Participant's Guide Manufacturing Game, Version 2021-2022 (englisch)		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Pechmann	Vorlesung PPS/ERP-Systeme	2
A. Pechmann, H.Weitz	Übung PPS/ERP-Systeme	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Produktmanagement II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	8 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und Referat	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Haja	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Systematische Zielgruppenbestimmung für ein neues Produkt und detaillierte Ausarbeitung mit Hilfe von Milieubetrachtungen. Erstellen von Marketing- Material und Ausarbeitung von Werbekonzepten. Ausarbeitung von Kundenbefragungen auf der o.g. Basis sowie deren Durchführung und Auswertung. Erarbeiten eines technischen Konzeptes sowie eines Prototypen für das Produkt inklusive Aufwandsschätzung und Risikobetrachtung.		
<b>Lehrinhalte</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Detaillierte Ausarbeitung von Produktideen</li> <li>• Zielgruppenanalyse auf Basis von Milieu-Studien</li> <li>• Ausarbeitung von Marketing-Material und Werbekonzepten</li> <li>• Erstellen, Durchführen und Auswerten einer Kundenbefragung</li> <li>• Aufwandsschätzung für die Produktentwicklung</li> <li>• Durchführen einer Risikoanalyse</li> <li>• Projektplanung und Präsentationstechniken</li> </ul>		
<b>Literatur</b>		
Bruhn, M. (2014) 'Marketing - Grundlagen für Studium und Praxis', Springer-Gabler Nagl, A. (2014) 'Der Businessplan', Springer-Gabler Warmer C. / Weber S. (2014) 'Mission Startup', Springer-Gabler		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja	Produktmanagement II	6

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Qualitätsmanagement</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	3 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Betriebswirtschaft, Praxissemester	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Hausarbeit (H) und Referat (R)	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Blattmeier	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen die Bedeutung und die grundlegenden Gedanken und Philosophien des Qualitätsmanagements. Sie haben die Bedeutung der übergreifenden Denkweise ebenso verstanden wie die eines strukturierten und dokumentierten Vorgehens sowie Ziele und Nutzen eines mitarbeiter- und kundenorientierten Handelns. Sie kennen die prinzipiellen Ziele und Abläufe ausgewählter Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements.	
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung in Qualitätsmanagement; QM-Philosophien; QM-Normen; Allgemeine QM-Methoden und -Werkzeuge; Problemlösungswerkzeuge; Management-Werkzeuge; Qualitätskosten; Qualität und Recht.	
<b>Literatur</b>	DIN EN ISO 9000 ff Geiger, W.: Handbuch Qualität, 5. Auflage, Friedr. Vieweg u. Sohn, 2009 Linß, G.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, 3. Auflage, Hanser, 2010 Masing, W.: Handbuch des Qualitätsmanagements, 5. Auflage, Hanser, 2007	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
F. Schmidt	Qualitätsmanagement	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	12 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 330 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	alle Module des 1. - 6. Semesters und Praxisphase	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Bachelorarbeit außerhalb oder innerhalb der Hochschule	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Professoren und Professorinnen der Abteilung M	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, ihre Bachelorarbeit in Firmen, Forschungsinstituten oder Arbeitsgruppen der Hochschule anzufertigen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Anfertigung der Bachelorarbeit in Firmen, Forschungsinstituten oder Arbeitsgruppen der Hochschule. Im Studiengang Maschinenbau und Design im Praxisverbund wird die Abschlussarbeit im jeweiligen Praxisunternehmen bearbeitet.	
<b>Literatur</b>	nach Thema verschieden	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Bachelorarbeit	12

### 3.2 Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung	3D-Konstruktion	
Semester (Häufigkeit)	3 (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Konstruktionslehre 1	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h (am Rechner)	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
<p><b>Qualifikationsziele</b>            Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Ablauf des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses. Sie beherrschen die Formulierung einer Anforderungsliste, die Aufstellung von Funktionsstrukturen und Methoden zur Suche und Bewertung funktionserfüllender Lösungen. Im Fach '2D-Konstruktion' sind die Studierenden in der Lage, mit Hilfe des CAD-Systems 'Fusion 360' komplexe Bauteile und Baugruppen zu entwerfen.</p>		
<p><b>Lehrinhalte</b>            2D- und weiterführende 3D-Konstruktion mit dem 3D-CAD-System 'Fusion 360 von Autodesk'. Modellierung einfacher und komplexer mechanischer Bauteile mit den Modulen Konstruktion und Zeichnung. Kleiner Exkurs mit der T-Spline-Modellierung, Baugruppen und die Ableitung von 2D-Zeichnungen im Module Zeichnung bis zur normgerechten 2D Zeichnung.</p>		
<p><b>Literatur</b>            zahlreiche online Tutorials und Manuals auf den Seiten von Autodesk und Dienstleistern.            Link: <a href="http://help.autodesk.com/view/fusion360/ENU/courses">help.autodesk.com/view/fusion360/ENU/courses</a></p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	3D-Konstruktion	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>CAD-Konstruktion Teil II (Catia)</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul (alternativ zu CAD-Konstruktion Teil II (Solid Works) aus Modul Konstruktionslehre I)	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Konstruktionslehre I	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1,5h (am Rechner)	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse in der 3D-Konstruktion. Sie kennen grundsätzliche Arbeitstechniken und Funktionen des CAD-Systems zur Erstellung komplexer Bauteile und Baugruppen. Studierende leiten aus dem 3D-Modell Zeichnungen mit Ansichten, Schnitten, Einzelheiten und Ausbrüchen ab.	
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung 3D CAD-Systeme, Datenmodelle, Drahtmodell, Flächenmodell, Volumenmodell, Boundary Representation (Brep), Hybrider Modeller, PolygonModeller, Skizzierer, Modellierung einfacher und komplexer mechanischer Bauteile, Boolesche Operationen, Ableitung von 2D-Zeichnungen, Baugruppenmodellierung, Schnittstellen zwischen CAD-Systemen. Es werden alternativ Vorlesungen mit den CAD-Programmen Dassault CATIA, Autodesk Fusion 360 oder Dassault Solid Works angeboten.	
<b>Literatur</b>	<a href="https://www.autodesk.de/products/fusion-360/learn-training-tutorials">https://www.autodesk.de/products/fusion-360/learn-training-tutorials</a> <a href="https://www.solidworks.de/sw/support/805_DEU_HTML.htm">https://www.solidworks.de/sw/support/805_DEU_HTML.htm</a> Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5: Methodik der parametrisch-assoziativen Flächenmodellierung, 4. Auflage, Hanser, 2009 Übungsunterlagen/Skript Manuals des Programms, Übungsunterlagen/Skript Prof.Dr. W. Gehlker, M.-Eng. J. Schwarz	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Schwarz, A. Wilke, A. Dietzel, T. Ebel	CAD-Konstruktion Teil II (Catia)	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Catia für Fortgeschrittene</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	3D-Konstruktion (CATIA)	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	J. Schwarz	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind in der Lage, Freiformflächen parametrisch assoziativ aufzubauen. Sie beherrschen schwerpunktmäßige Funktionen und die grundlegende Methodik beim Aufbau von Freiformflächen. Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Funktionen zur Erstellung des benötigten Gitternetzes. Sie interpretieren die erreichte Flächenkontinuität und stellen diese alternativen Lösungsmöglichkeiten gegenüber.	
<b>Lehrinhalte</b>	Modellierung von komplexen parametrisch assoziativen Flächen mit CATIA V5. Hierzu werden folgende Module angewandt: Generative Shape Design, Freestyle Modul, Wireframe & Surface Design, Part Design, Assembly Design.	
<b>Literatur</b>	Braß, E.: Konstruieren mit Catia V5: Methodik der parametrisch-assoziativen Flächenmodellierung, 4. Aktualisierte und erweiterte Auflage, Hanser, 2009 Manual des Programms, Übungsunterlagen/Skript M.-Eng. J. Schwarz	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Schwarz	CATIA für Fortgeschrittene	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Darstellungstechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mappe mit allen gesammelten Darstellungen der Übungen	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Studentische Arbeit, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden kennen die zeichnerischen Mittel als Voraussetzung für den Entwurfsprozess und die Möglichkeit, konzeptionelle Ideen anderen zu vermitteln. Zudem erfolgt die Schulung der Wahrnehmung. Das Beobachten und Sehen, d.h. Erfassen von Formen und Proportionen als Ganzheit. Diese Sensibilisierung der Wahrnehmung ist zugleich eine wichtige Voraussetzung für die weitere Entwurfsarbeit.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Die Vorlesung vermittelt Grundlagen der Darstellungstechniken als Voraussetzung für den Entwurfsprozess. Angefangen mit einfachen Bleistiftübungen erfolgt eine schrittweise Anleitung: Über die Auseinandersetzung mit Licht, Schatten und Reflexen, den Oberflächenstrukturen und Materialien, bis hin zu den hochwertigen Präsentationszeichnungen, den so genannten Design-Renderings mit Marker-Techniken.		
<b>Literatur</b>		
Ott, A.: Darstellungstechnik und Design, Stiebner, 4. Auflage, 2010, ISBN 978-3830713937 Eissen, K.: Design Sketching, Stiebner, 2 Auflage, 2010, ISBN 91 631 7394 8 Lewin, T.: How to design cars like a pro, Quarto Publishing Plc, 2010, 978-0-7603-3695-3		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Darstellungstechnik	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Data Science</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Data Science	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik I, Mathematik II	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>Data Science ist ein interdisziplinäres Fach, das die Bereiche Informatik, Mathematik und Produktionstechnik zusammenführt. Nach dieser Veranstaltung sind die Studierende in der Lage, einen Prozeß zur Wissensgewinnung aus Daten aufzusetzen. Die Studierende verstehen, wie alle drei Teilgebiete gleichermaßen berücksichtigt werden. Die Studenten kennen die wesentlichen Komponenten der Datenanalyse und ihre Aufgaben. Sie sind mit den grundlegenden Funktionsweisen der Komponenten vertraut. Die Studierenden kennen den allgemeinen Aufbau der Komponenten und können die grundlegenden Algorithmen und Methoden veranschaulichen und anwenden. Sie kennen nicht nur Bibliotheken, Frameworks, Module und Toolkits, sondern können sie konkret einsetzen. Dadurch entwickeln sie ein tieferes Verständnis für die Zusammenhänge und erfahren, wie essenzielle Tools und Algorithmen der Datenanalyse im Kern funktionieren.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Die Grundlagen der Linearen Algebra, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung werden erarbeitet und in Data Science eingesetzt. Des Weiteren werden verschiedene Algorithmen aus dem Bereich Data Science mit ihren Anwendungsgebieten vorgestellt. Es werden Modelle, z.B. k-Nearest Neighbors, Naive Bayes, Lineare und Logistische Regression, Entscheidungsbäume, Neuronale Netzwerke und Clustering, gezeigt. Verschiedene Methoden des überwachten, unüberwachten und bestärkenden Lernens werden diskutiert. Anwendungen werden unter anderem aus den Bereich der Produktionstechnik verwendet.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Frochte, Jörg: Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen in Python, 2. Auflage, 2019, Hanser Verlag</p> <p>Grus, Joel: Einführung in Data Science: Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python, 2016, O'Reilly</p> <p>Carou, Diego und Sartal, Antonio und Davim, J. Paulo: Machine Learning and Artificial Intelligence with Industrial Applications, 2022, Springer Verlag</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Data Science	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Elektromobilität 1</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Electrical Mobility 1	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4-7 (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (4 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Sprache(n)</b>	Deutsch	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Elektrotechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden verstehen grundlegende Fahrzeugkonzepte bestehend aus mobilen Energiespeichern, den zugehörigen Energiewandlern und der notwendigen Antriebstechnik. Auf der Grundlage dieses Wissens ordnen sie Fahrzeuganforderungen verschiedener Nutzergruppen fachgerecht den vermittelten Konzepten zu. Szenarien für Energiebilanzen, Energiebereitstellung, Ressourcenbedarf und Recycling können selbständig ausgearbeitet werden. Insbesondere wird das Wissen zum Aufbau von Elektrofahrzeugen basierend auf Hochvoltbatterien mit allen wesentlichen Komponenten, Batteriesicherheitsaspekten und Ladetechnologien vertieft, sodass die Konzeptionierung und Berechnung derartiger Fahrzeuge von den Studierenden vorgenommen werden kann.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Energiequellen für nachhaltige Mobilität, Fahrzeugkonzepte und Konstruktion, mobile Energiespeicher, Übersicht zu Verbrennungsprozessen und Elektrochemie, Batteriezellenaufbau, Aufbau und Integration von Hochvoltbatterien, PEM Brennstoffzelle, Fahrzeugaufbau und Komponenten, Leistungselektronik und Antriebe, Ladesysteme und Netzintegration, Anwendendersicht: Betrieb, Instandhaltung, Reichweiten, Ressourcen und Recycling.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>Karle, A.: Elektromobilität: Grundlagen und Praxis, Hanser, 2016.</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Dozenten des Fachbereichs Technik	Vorlesung Elektromobilität 1	2
M. Masur	Übung Elektromobilität 1	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Englisch A2</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>		
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mindestens sechs Jahre Schulenglisch	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	15-min Referat und Klausur 1h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Auf der Basis von CEF-Levels (Common European Framework): 1. Lektionen/Veranstaltungen zu speziellen Themen für Arbeiten im Technischen Umfeld 2. Intensives Sprechen, Zuhören und Schreiben mit laufenden Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Parks	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Fähigkeit, mündlich und schriftlich zu lesen und zu verstehen und relevante technische Themen in Englisch auf der entsprechenden CEF-Ebene zu kommunizieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Grammatik Wiederholung und praktische Aufgaben. Einführung und Nutzung von Vokabular, Ausdrücken und grammatischen Ausdrucksweisen. Gezielte Ausbildung von Fähigkeiten: Beschreibung, Erklärung, Analyse und Vergleiche von Komponenten, Systemen und Prozessen. Spezifizieren von Anforderungen; Formulierung von Fragen. Ausdrücken von Meinungen, Zustimmungen und Ablehnungen. Ausdrücken von Absichten; Festlegen von Planungen; Anbieten von Empfehlungen. Erteilen, Interpretieren und Ausführen von Instruktionen. Verstehen und beschreiben von Ursache und Wirkung.		
<b>Literatur</b>		
Technical English Level 2 (Student's book), Bonamy (Pearson); ausgewählter Texte aus Fachschriften und websites.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Parks	Englisch A2	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Englisch B1</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>		
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Einstiegsniveau entsprechend der gewünschten Qualifikation, z.B. A2-Niveau (2 Semester des Studiums) erforderlich, um in B1 Kurs einschreiben	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	15-min Referat und Klausur 1h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Auf der Basis von CEF-Levels (Common European Framework): 1. Lektionen/Veranstaltungen zu speziellen Themen für Arbeiten im Technischen Umfeld 2. Intensives Sprechen, Zuhören und Schreiben mit laufenden Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Parks	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Fähigkeit, mündlich und schriftlich zu lesen und zu verstehen und relevante technische Themen in Englisch auf der entsprechenden CEF-Ebene zu kommunizieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Grammatik Wiederholung und praktische Aufgaben. Einführung und Nutzung von Vokabular, Ausdrücken und grammatischen Ausdrucksweisen. Gezielte Ausbildung von Fähigkeiten: Beschreibung, Erklärung, Analyse und Vergleiche von Komponenten, Systemen und Prozessen. Spezifizieren von Anforderungen; Formulierung von Fragen. Ausdrücken von Meinungen, Zustimmungen und Ablehnungen. Ausdrücken von Absichten; Festlegen von Planungen; Anbieten von Empfehlungen. Erteilen, Interpretieren und Ausführen von Instruktionen. Verstehen und beschreiben von Ursache und Wirkung.		
<b>Literatur</b>		
Technical English Level 3 (Student's book), Bonamy (Pearson); ausgewählter Texte aus Fachschriften und websites.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Parks	Englisch B1	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Englisch B2</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>		
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Einstiegsniveau entsprechend der gewünschten Qualifikation, z.B. B1-Niveau (2 Semester des Studiums) erforderlich, um in B2 Kurs einschreiben	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	15-min Referat und Klausur 1h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Auf der Basis von CEF-Levels (Common European Framework): 1. Lektionen/Veranstaltungen zu speziellen Themen für Arbeiten im Technischen Umfeld 2. Intensives Sprechen, Zuhören und Schreiben mit laufenden Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Parks	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Fähigkeit, mündlich und schriftlich zu lesen und zu verstehen und relevante technische Themen in Englisch auf der entsprechenden CEF-Ebene zu kommunizieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Grammatik Wiederholung und praktische Aufgaben. Einführung und Nutzung von Vokabular, Ausdrücken und grammatischen Ausdrucksweisen. Gezielte Ausbildung von Fähigkeiten: Beschreibung, Erklärung, Analyse und Vergleiche von Komponenten, Systemen und Prozessen. Spezifizieren von Anforderungen; Formulierung von Fragen. Ausdrücken von Meinungen, Zustimmungen und Ablehnungen. Ausdrücken von Absichten; Festlegen von Planungen; Anbieten von Empfehlungen. Erteilen, Interpretieren und Ausführen von Instruktionen. Verstehen und beschreiben von Ursache und Wirkung.		
<b>Literatur</b>		
Cambridge Professional English: English for Engineering (Student's book), Ibbotson (Cambridge); ausgewählter Texte aus Fachschriften und websites.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Parks	Englisch B2	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Englisch C1</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>		
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Einstiegsniveau entsprechend der gewünschten Qualifikation, z.B. B2-Niveau (2 Semester des Studiums) erforderlich, um in C1-Kurs einschreiben	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	15-min Referat und Klausur 1h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Auf der Basis von CEF-Levels (Common European Framework): 1. Lektionen/Veranstaltungen zu speziellen Themen für Arbeiten im Technischen Umfeld 2. Intensives Sprechen, Zuhören und Schreiben mit laufenden Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Parks	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Fähigkeit, mündlich und schriftlich zu lesen und zu verstehen und relevante technische Themen in Englisch auf der entsprechenden CEF-Ebene zu kommunizieren.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Grammatik Wiederholung und praktische Aufgaben. Einführung und Nutzung von Vokabular, Ausdrücken und grammatischen Ausdrucksweisen. Gezielte Ausbildung von Fähigkeiten: Beschreibung, Erklärung, Analyse und Vergleiche von Komponenten, Systemen und Prozessen. Spezifizieren von Anforderungen; Formulierung von Fragen. Ausdrücken von Meinungen, Zustimmungen und Ablehnungen. Ausdrücken von Absichten; Festlegen von Planungen; Anbieten von Empfehlungen. Erteilen, Interpretieren und Ausführen von Instruktionen. Verstehen und beschreiben von Ursache und Wirkung.		
<b>Literatur</b>		
Ausgewählte Texte aus Fachschriften und websites.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Parks	Englisch C1	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Erasmus BIP-Projekt</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Erasmus BIP-project	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	3 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>Durch das Erasmus Blended Intensive Program sollen die Studierenden intensive Teamarbeit in internationalen Arbeitsgruppen kennenlernen. Hierbei sollen Inhalte der Fachvorlesungen in einem konkreten Beispiel angewendet, selbständig bearbeitet und anderen Teilnehmern eines multidisziplinären Teams vermittelt werden.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Das Erasmus BIP sieht eine Teilnahme von mindestens 3 Teams aus 3 Ländern vor. Ein zentrales Element der BIPs ist die verpflichtende virtuelle Komponente, die eine inhaltliche Vorbereitung, Begleitung und Nachbereitung der kurzen Mobilitätsphase ermöglicht. In dieser sind mindestens 15 Lernende mobil, wobei ein BIP in einem der teilnehmenden Programmländer stattfindet.</p>		
<b>Literatur</b>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD		

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Faserverbund-Labor</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Fiber Composites Lab		
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5-7 (nach Bedarf)		
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (3 Semester)		
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Kunststoffkonstruktion		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Prüfung oder Schriftliche Projektdokumentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	O. Helms		
<b>Qualifikationsziele</b>			
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studierenden grundlegende Verfahren zur Herstellung von Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV). Der Fokus liegt dabei auf dem Laminieren von Schalenstrukturen mit Glas- und Kohlenstofffasergeweben und Reaktionsharzen. Teilnehmer der Veranstaltung verfügen dann über Kenntnisse und Erfahrungen bezüglich des Schneidens, Drapierens und Infiltrierens gängiger Flächenhalbzeuge, der Vorbereitung von Formwerkzeugen, dem Entformen und der spanenden Endbearbeitung. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete Fertigungsanweisungen verfassen, um eine reproduzierbare Teileproduktion zu gewährleisten.</p>			
<b>Lehrinhalte</b>			
<p>Im Rahmen der Veranstaltung wird im Team eine komplexe Faserverbundstruktur hergestellt und erprobt. Dabei werden folgende Arbeiten ausgeführt: Laminieren von Schalenstrukturen aus FKV; Trimmen und Bohren der Bauteile; klebtechnisches Fügen; Installation von Beschlägen für die Krafteinleitung; Anwendung von Vergussmassen; Nacharbeit durch Spachteln und Schleifen; Verfassen einer eigenen Fertigungsanweisung.</p>			
<b>Literatur</b>			
<p>Helms, O.: Methodische Konstruktion von Faserverbundstrukturen. 6. Auflage, Eigenverlag  AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V.: Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites: Grundlagen, Verarbeitung, Anwendungen. 4. Aufl., Springer Vieweg, 2013</p>			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
O. Helms	Faserverbundbauweisen (Labor)		4



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Faserverbundbauweisen (Labor)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Fiber Composites Lab	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5-7 (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (3 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Kunststoffkonstruktion	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Prüfung oder Schriftliche Projektdokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	O. Helms	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studierenden grundlegende Verfahren zur Herstellung von Bauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV). Der Fokus liegt dabei auf dem Laminieren von Schalenstrukturen mit Glas- und Kohlenstofffasergeweben und Reaktionsharzen. Teilnehmer der Veranstaltung verfügen dann über Kenntnisse und Erfahrungen bezüglich des Schneidens, Drapierens und Infiltrierens gängiger Flächenhalbzeuge, der Vorbereitung von Formwerkzeugen, dem Entformen und der spanenden Endbearbeitung. Darüber hinaus können die Studierenden geeignete Fertigungsanweisungen verfassen, um eine reproduzierbare Teileproduktion zu gewährleisten.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Im Rahmen der Veranstaltung wird im Team eine komplexe Faserverbundstruktur hergestellt und erprobt. Dabei werden folgende Arbeiten ausgeführt: Laminieren von Schalenstrukturen aus FKV; Trimmen und Bohren der Bauteile; klebtechnisches Fügen; Installation von Beschlägen für die Krafteinleitung; Anwendung von Vergussmassen; Nacharbeit durch Spachteln und Schleifen; Verfassen einer eigenen Fertigungsanweisung.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Helms, O.: Methodische Konstruktion von Faserverbundstrukturen. 6. Auflage, Eigenverlag  AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.V.: Handbuch Faserverbundkunststoffe/Composites: Grundlagen, Verarbeitung, Anwendungen. 4. Aufl., Springer Vieweg, 2013</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Helms	Faserverbundbauweisen (Labor)	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BIBS, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h, mündliche Prüfung, Projektarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	T. Schüning	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zu den Eigenschaften des Werkzeugs Laserstrahl und können die Verfahren der Lasermaterialbearbeitung beurteilen und können diese in der Praxis anwenden. Die Studierenden sollen fähig sein, die Verfahren der Materialbearbeitung mit Laserstrahlen in die Beurteilung von Fertigungsaufgaben einzubringen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Grundlagen zur Entstehung von Laserstrahlen, Aufbau von Laserquellen (Gas-, Festkörper-, Faser-, Diodenlaser), Systemtechnik, Wechselwirkung zwischen Laserstrahlung und Werkstoff, Verfahren der Materialbearbeitung (Fügen, Trennen, Bearbeitung von Randschichten), Praxisversuche.	
<b>Literatur</b>	Sigrist, M.: Laser, Springer 2018 Hügel, H.: Lasermaterialbearbeitung, Hanser, 2013 Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, 12. Auflage, Springer, 2018	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Schüning	Grundlagen der Lasermaterialbearbeitung	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Interkulturelle Kompetenzen in technischen Berufsfeldern</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BIBS, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Kursarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	K. Hartmann	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Den Studierenden werden interkulturelle Kompetenzen in technischen Berufsfeldern vermittelt. Die Studierenden erlernen Fähigkeiten, mit Individuen und Gruppen verschiedener Kulturen erfolgreich und angemessen umzugehen - zum beidseitig zufriedenstellenden Umgang mit Menschen unterschiedlicher kultureller Orientierungen. Insgesamt werden die interkulturelle Fach-, soziale, strategische und individuelle Kompetenz gestärkt und die Möglichkeiten zu einem interkulturellen Austausch geboten.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Grundlagen interkultureller Kommunikation, Anforderungen an (technische) Vorträge in verschiedenen Kulturen, kulturelle Unterschiede, Kommunikation und Kultur in Organisationen		
<b>Literatur</b>		
Kumbruck, C.: Interkulturelles Training, Springer, 2016 Nicklas, H.: Interkulturell denken und handeln, Bundeszentrale für politische Bildung, 2006		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Kirsten Hartmann	Interkulturelle Kompetenzen in technischen Berufsfeldern	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>LabVIEW Programmierung</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	3 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	R. Götting	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>In dieser Veranstaltung wird die Software LabVIEW eingesetzt, um den Studierenden die Grundprinzipien der Datenerfassung zu vermitteln. Die Studierenden verstehen die Programmierung nach dem Datenflussprinzip, sie verstehen und erstellen Zustandsdiagramme und kennen die Grundlagen der Datenerfassung durch digitale Computer. Die Studierenden lernen den Umgang mit der Softwareentwicklungsumgebung LabVIEW. Sie erstellen einfache Beispiele zur Datenerfassung verschiedener Messsignale. Die Veranstaltung wird mit der Bearbeitung einer größeren Projektaufgabe abgeschlossen.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Grundlegende Prinzipien der digitalen Messwerterfassung, Programmierung nach dem Datenflussprinzip, Umsetzung von Zustandsdiagrammen. Wesentliche Elemente der LabVIEW Programmierung: Virtual Instruments (VI), SubVIs, Kontrollstrukturen, Graph und Charts, Datentypen, lokale Variable, Eigenschaftsknoten und Referenzen, Programmieren mit DAQmx Treiber, Fehlerbehandlung, Debugging. Die Studierenden erstellen eine umfangreichere Anwendung in LabVIEW und präsentieren diese Anwendung und deren Entwicklung.</p>		
<b>Literatur</b>		
Georgi, W. und Hohl, P.: Einführung in LabVIEW, Carl Hanser Verlag, 6. Auflage, 2014.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
R. Götting	LabVIEW Programmierung	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Laboratory Course Wind Energy</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul für BaSES, BaTUT und BaMD	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Wind energy	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BCTUT	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	I. Herraez	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>The students apply the theoretical concepts learnt in the lecture 'Wind Turbines' for performing small scale experiments on wind tunnels and drive trains of wind turbines. They broaden their understanding of the physical principles of the wind energy utilization and expand their abilities for performing experimental work. They are capable to evaluate and analyze measurement results from wind turbines and extract conclusions about their operation. They deepen their knowledge about the blade aerodynamic design as well as the transmission system of wind turbines. In addition, they improve their social and intercultural competences by working in teams in an international environment.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Blade aerodynamic design and influence of different factors like e.g. pitch angle, airfoil shape, blade shape, yaw misalignment, tip speed ratio on the aerodynamic performance of wind turbines. Drive train mechanical design and influence of different parameters on its efficiency.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Gasch/Twele; Windkraftanlagen: Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb; 9. Auflage, Springer Vieweg, 2016  Hau, E.; Windkraftanlagen; 6. Auflage, Springer Vieweg, Berlin, 2017</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
I. Herraez	Laboratory Course Wind Energy	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Leichtbauweisen</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Lightweight Design	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5-7 (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (3 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mechanik 1&2, Konstruktionslehre 1&2, Werkstoffkunde	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar und Praktikum	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	O. Helms	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studierenden geeignete Strategien und Methoden sowie bewährte Lösungsansätze für die Entwicklung von neuen hochbeanspruchten Leichtbaustrukturen. Die Teilnehmer können solche Strukturen dann nach funktionalen, strukturmechanischen sowie werkstoff- und herstellungstechnischen Gesichtspunkten interaktiv entwerfen. Kenntnisse in Bezug auf Nachhaltigkeit und Kreislauffähigkeit von Leichtbauwerkstoffen lassen sich dabei vorteilhaft berücksichtigen. Das gewonnene Know-how gestattet die Weiterentwicklung bestehender Bauweisen und die Realisierung von Neukonstruktionen.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Kosten und Nutzen von Leichtbaumaßnahmen; Einordnung von Leichtbauaspekten in den allgemeinen Konstruktionsprozess; Konzeptleichtbau; Tragwerksorientierte Gestaltsynthese; Gestalt- und Stoffleichtbau; vorteilhafte Werkstoffe und Halbzeuge; Lastannahmen und Vordimensionierung; Berechnungsmethoden; interaktiver Entwurfsprozess; gängige Leichtbauweisen (Mischbauweisen, Space-Frame, spant- und stringerverstärkte Schalen, Sandwich-Aufbauten, Fachwerkträger); Kleingruppen-Projektaufgabe: Herstellung und Prüfung einer Leichtbaustruktur.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Helms, O.: Methodische Konstruktion von Faserverbundstrukturen  Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer Vieweg, 2013  H. Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer, 2007</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Helms	Leichtbauweisen	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik (Grundlagen)</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Fundamentals of mathematics	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	0 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul (Wahlfach für Studierende der flexiblen Eingangsphase ohne ECTS-Bewertung)	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	keine Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	D. Buse	
<p><b>Qualifikationsziele</b></p> <p>Die Studierenden erarbeiten sich ein vertieftes Verständnis elementarmathematischer (größtenteils sogar schulmathematischer) Inhalte, das als solides Fundament für den Aufbau von Kenntnissen in höherer Mathematik im weiteren Studium dient.</p> <p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundbegriffe der Linearen Algebra als Fundament für die weiteren fachwissenschaftlichen Studien; durch die Übungen erarbeiten sie sich einen sicheren, präzisen und selbstständigen Umgang mit den in den Vorlesungen behandelten Begriffen, Aussagen und Methoden;</li> <li>• sind in der Lage abstrakte Strukturen zu erkennen und mathematisch sinnvoll zu bearbeiten;</li> <li>• sind in der Lage, elementare mathematische Sachverhalte zu vermitteln. Ihre Team- und Kommunikationsfähigkeiten werden in Übungen geschult.</li> </ul>		
<p><b>Lehrinhalte</b></p> <p>Elementare Algebra, Elementare Geometrie/Trigonometrie, Elementare Funktionen, Anwendungen, Analysis, Lineare Algebra/ Analytische Geometrie</p>		
<p><b>Literatur</b></p> <p>Kemnitz, Arnfried: Mathematik zum Studienbeginn, Vieweg+Teubner, 2009  Cramer, Erhard - Kamps, Udo - Lehmann, Jessica - Sebastian Walcher: Toolbox Mathematik für MINT-Studiengänge, Springer 2017</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
D. Buse	Mathematik (Grundlagen)	6

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik am Computer I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	3 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden kennen Software aus dem Bereich Mathematik, verfügen über elementare Kenntnisse in ihrem Umgang und können Anwendungsprobleme in diesen darstellen. Sie können einfache Anwendungsprobleme mit Mathematik als Werkzeug lösen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Es werden Basistechniken am Computer für das System LaTeX vermittelt. Im zweiten Teil wird eine Mathematiksoftware, z.B. Maple, eingeführt. Anhand von Beispiel werden die grundlegenden Techniken zur Erstellung von Prozeduren vermittelt.	
<b>Literatur</b>	Westermann, T.: Ingenieurmathematik kompakt mit Maple; Verlag Springer (2012) Braune, Klaus, Lammarsch, Joachim, Lammarsch, Marion: LaTeX - Basissystem, Layout, Formelsatz; Verlag Springer (2006)	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Vorlesung Mathematik am Computer I	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Nachhaltige Mobilität - Hyperloop</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Sustainable Mobility -Hyperloop	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BEE, BIBS, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	T. Schüning	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>Die Studierenden sollen sich mit dem Themenkomplex der nachhaltigen Mobilität technologisch auseinandersetzen. Das Entwicklungsprojekt 'Hyperloop' wird im Vergleich mit den bestehenden unterschiedlichen Moden des Transports (Luft, Schiene, Strasse, Wasser) diskutiert und umfasst bewertet. Sie können das Grundlagenwissen zur Mobilität auf die Projektentwicklung und Organisation komplexer Aufgabenstellungen zur Entwicklung von Versuchsträgern anwenden. Sie sollen relevante Teilaufgaben selbständig bearbeiten können, Probleme und Lösungen in einem multidisziplinären Team zur Diskussion stellen sowie Lösungen umsetzen und dokumentieren können.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>Einführung in die Moden des Transports unter verschiedenen Gesichtspunkten wie z.B. Technologie der Transportsysteme, Energieverbrauch, Umweltbeeinflussung, Flächenverbrauch, Nachhaltigkeit, Gesellschaftliche Akzeptanz. Aus der vergleichenden Betrachtung bestehender Mobilitätssysteme wird das neue und innovative Transportkonzept 'Hyperloop' in Bezug auf Güter- und Personentransport auf die Umsetzung als nachhaltiges Mobilitätssystem detailliert untersucht und bewertet.</p> <p>Nach der Einführung in den Themenkomplex bearbeiten die Teilnehmer Einzel- oder in Teams Projektaufgaben. Es finden regelmäßige Sitzungen statt, in denen die Teilnehmer über ihre Teilaufgaben referieren, welche im Kontext zu den aktuellen Entwicklungen zur Hyperloop-Technologie stehen. Über den gesamten Prozess ist ein Projektbericht und/oder eine Projektpräsentation zu verfassen. Praktische Anwendung der Grundlagen aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Projektmanagement, interkulturelle und interdisziplinäre Kompetenz, wirtschaftliches Handeln.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Literaturliste mit relevanten Veröffentlichungen (laufend aktualisiert)</p> <p>Mobilität im 21. Jahrhundert? : Frag doch einfach!, München : UVK Verlag, 2021 Mobilitätswende - autonome Autos erobern unsere Straßen, Springer 2018 Verkehr und Mobilität zwischen Alltagspraxis und Planungstheorie, Springer 2017 Zur Zukunft der Mobilität : Eine multiperspektivische Analyse des Verkehrs zu Beginn des 21. Jahrhunderts. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 2010 Gehr, S. et al.: Systemische Werkzeuge für erfolgreiches Projektmanagement, Springer, 2018</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Schüning	Nachhaltige Mobilität - Hyperloop	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Numerische Mathematik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der numerischen Mathematik entwickeln. Sie sollen in der Lage sein, grundlegende Methoden der numerischen Mathematik anzuwenden, in dem aktuelle Veröffentlichungen in Algorithmen umgesetzt werden.	
<b>Lehrinhalte</b>	Numerische Integration, Interpolationsverfahren, Nullstellenverfahren, numerische Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, Fehleranalyse	
<b>Literatur</b>	E. Wings: Symmetrische Hermite-Probleme - Lösungsvarianten. Hochschule Emden/Leer (preprint) G. Engeln-Müllges, K. Niederdrenk, R. Wodicka: Numerik-Algorithmen; Verlag Springer (2011) E. G. Farin: Curves and Surfaces for CAGD. Morgan Kaufmann Publisher, San Franzisko (2002)	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Vorlesung Numerische Mathematik	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Project in the field of Production Management Systems</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4-7 (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (extentable up to 12) (4 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul, Elective mandatory subject	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Produktionsmanagementsysteme (IBS), Produktionssystematik oder Produktionsorganisation, Logistik oder ERP/PPS-Systeme (MuD)	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BIBS, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit mit Vortrag und schriftlicher Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Projektseminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	A. Pechmann	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Students are able to describe, modell and dynamically simulate and visualize energy and massflow in production systems. For simulating and visualizing the production system the software Anylogic is used. Concret examples of systems with its production or assembly with its respective processes and resources can be handled by each student.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Identification of relevant resources and flows, developing suitable modells and corresponding dynamic simulations (time discrete or agendt based, data availability and preparation for the simulation, Introo-duction to the simulation software, simulating of a case example.		
<b>Literatur</b>		
Bungartz, Hans-Joachim et al.: Modellbildung und Simulation, eine anwendungsorientierte Einführung, Springer 2009 Grigoryev , Ilya: AnyLogic 7 n Three Days: A quick Course in Simulation Modelling, 2014		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Pechmann	Project in the field of Production Management Systems	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Projekt Wind Challenge Bachelor</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BSES, BEE, BCTUT	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	I. Herraez	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen die Inhalte der Fachvorlesungen aus dem Bachelor-Studium in einem konkreten Beispiel anwenden können und Grundlagenwissen der Windenergietechnik kennen. Sie sollen Teilaufgaben selbständig bearbeiten, Probleme und Lösungen in einem multidisziplinären Team zur Diskussion stellen, sowie Lösungen umsetzen und dokumentieren können.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Praktische Anwendung der Grundlagen aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit und Projektmanagement. Eine kleine Windkraftanlage soll in Gruppen ausgelegt und hergestellt werden. Wöchentlich finden Teamgespräche statt, in denen die Teammitglieder über ihre Teilaufgaben referieren. Über den gesamten Prozess ist ein Projektbericht oder eine Projektpräsentation zu verfassen.		
<b>Literatur</b>		
Wood, D.: Small Wind Turbines: Analysis, Design and Application, Springer, 2011		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
I. Herraez	Projekt Wind Challenge	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Robotik und Simulation</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	3 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Simulation von Robotern entwickeln, den aus den Vorlesungen der Mathematik und Automatisierung bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen in Hinblick auf Robotik sehen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Auf der Grundlage der Kinematik von Robotern werden Methoden zur Simulation von Robotern dargestellt und anhand von ausgewählten Simulationssysteme, software- oder hardwarebasiert, eingeübt. Anhand eines praxisnahen Beispiels wird die Darstellung in einem Simulationssystem erarbeitet und deren Vorteile, Nachteile und Nutzen dargestellt.	
<b>Literatur</b>	W. Weber; Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung; 3. Auflage; Carl Hanser-Verlag (2017) B. Siciliano, O. Khatib: Handbook of Robotics; 2. Auflage, Springer (2016) E. Wings: Kinematiken mit Maple; Hochschule Emden/Leer (preprint) P. Corke: Robotics, Vision & Control; Springer (2011)	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Robotik und Simulation	2

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Simulationstechniken</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPF (nach Bedarf)		
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	3 (1 Semester)		
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>			
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, BIBS		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Seminar		
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	E. Wings		
<b>Qualifikationsziele</b>			
Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Simulation entwickeln. Sie sollen in der Lage sein, mit einem geeigneten Werkzeug zur Simulation umzugehen. Einfache Anwendungen, hier insbesondere Kinematiken von Werkzeugmaschinen und Industrierobotern, analysieren sie systematisch und können ein Konzept zur Umsetzung entwickeln.			
<b>Lehrinhalte</b>			
Unterschiedliche Ansätze zur Simulation werden dargestellt und anhand von ausgewählten Simulationssystemen und Formelmanipulationssystemen eingeübt. Anhand von Beispielen wird die Programmierung eines Simulationssystems erarbeitet und anhand derer Vorteile, Nachteile und Nutzen bewertet. Dabei stehen die Systeme Maple und MapleSim im Fokus.			
<b>Literatur</b>			
G. Stark: Robotik mit MATLAB; Hanser Verlag (2009) P. Corke: Robotics, Vision & Control; Springer (2011) B. Siciliano, O. Khatib: Handbook of Robotics; 2. Auflage, Springer (2016) E. Wings: Kinematiken mit Maple; Hochschule Emden/Leer (preprint)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
E. Wings	Simulationstechniken		2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Solarboot Projekt Bachelor</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	K. Ottink	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die Inhalte der Fachvorlesungen aus dem Bachelor-Studium in einem konkreten Beispiel anwenden können und Grundlagenwissen der Solartechnik kennen. Sie sollen Teilaufgaben selbständig bearbeiten können, Probleme und Lösungen in einem multidisziplinären Team zur Diskussion stellen können, sowie Lösungen umsetzen und dokumentieren können.	
<b>Lehrinhalte</b>	Wöchentlich finden Teamgespräche statt, in denen die Teammitglieder über ihre Teilaufgaben referieren. Über den gesamten Prozess ist ein Projektbericht und eine Projektpräsentation zu verfassen. Praktische Anwendung der Grundlagen aus den Bereichen Maschinenbau, Elektrotechnik, Energieeffizienz, Nachhaltigkeit, Projektmanagement, interkulturelle und interdisziplinäre Kompetenz, wirtschaftliches Handeln.	
<b>Literatur</b>	Desmond, K.: Electric Boats and Ships - a history, McFarland, 2017	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
K. Ottink, J. Kirchhoff	Solarboot Projekt Bachelor	2

Modulbezeichnung	Strömungsmaschinen - Design und Simulation	
Semester (Häufigkeit)	7 (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	3 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Strömungsmaschinen	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BEE, BSES, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit, Hausarbeit oder Klausur 2h	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	C. Jakiel	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, das aero-thermodynamische bzw. hydraulische 'Preliminary Design' einer einstufigen Turbomaschine (Pumpe, Verdichter oder Turbine) beispielhaft selbst zu erarbeiten, basierend auf der Kenntnis der Stufengeometrie und dem Verständnis der relevanten Strömungseffekte und des Einflusses der wichtigsten Geometrieparameter und Randbedingungen auf die Performance. Darüber hinaus sind die Studierenden imstande, hierfür eine professionelle Design- und Simulationssoftware anzuwenden, d.h. Eingabegrößen und Randbedingungen zu definieren und Auslegungsergebnisse zu erzielen. Die Ergebnisse sollen verglichen und hinterfragt werden können.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Entwicklungs- und Designprozesse;  Vertiefung der Themen Energiebilanz, Verlustarten, Kennzahlen;  Mehrdimensionale Strömungseffekte innerhalb der Schaufelgitter und anderer Komponenten, Einfluss der endlichen Schaufelzahl etc.;</p> <p>Durchführung eines Auslegungsprojekts für einen praktischen Anwendungsfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Maschinenspezifische Grundlagen zu Strömungseffekten, Design und Berechnung</li> <li>• Durchführung vereinfachter Auslegungsrechnungen;</li> <li>• Einsatz einer kommerziellen, turbomaschinenspezifischen Design- und Simulationssoftware für Auslegungs- und Performancerechnungen, Kennfeld-Simulationen etc. ;</li> </ul>	
<b>Literatur</b>	<p>Sigloch, H.: Strömungsmaschinen - Grundlagen und Anwendungen, 7. Aufl., Hanser, 2021.  Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2: Berechnung und Konstruktion, 8. Auflage, Kamprath-Reihe, Vogel Verlag, 2013.  Whitfield, A., Baines, N.C.: Design of Radial Turbomachines, Pearsons Education Ltd, 1990.</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Jakiel	Strömungsmaschinen - Design und Simulation	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Technical Journal Discussion Circle</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>		
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	English CEFR B1 level or above	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV, MMB	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	20-min oral presentation on selected topic	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Reading and discussion of selected articles in English from major journals on technical topics chosen by course participants and teacher.	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Parks	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Confidence in speaking about complex technical topics; enhanced vocabulary in technical and general English; ability to express opinions, to debate and to discuss variety of technical topics in depth using correct English.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Reading and weekly class discussion of selected articles from professional journals in technical fields.		
<b>Literatur</b>		
Selected journal articles on technical topics (topics to be determined)		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Parks	Technical Journal Discussion Circle	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Technische Spezialisierung</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	4-8 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodule	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60-120 h Kontaktzeit + 60-120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Projekt	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	Professoren der Abteilung Maschinenbau	
<p><b>Qualifikationsziele</b>  Die Studierenden wenden ihre erlernten theoretischen Kenntnisse in praxisnahen Projekten an. Sie sind in der Lage die Ziele und Ergebnisse ihrer Arbeit darzustellen, zu analysieren und zu beurteilen. Sie arbeiten sich in spezielle Fachgebiete ein oder erweitern ihre Kenntnisse auf bisher nicht bekannten Gebieten. Sie erlernen die selbständige Einarbeitung in fremde Bereiche und die praxisnahe Anwendung ihrer bisher erworbenen Kompetenzen.</p>		
<p><b>Lehrinhalte</b>  Die Studierenden können in diesem Modul verschiedene Lehrveranstaltungen belegen oder Projekte bearbeiten (vgl. BPO Teil B 5 (4)). Die Bearbeitung fachübergreifender Themenstellungen wird empfohlen. Es können ein oder mehrere Themen vereinbart werden. Die Module können ebenfalls in einer Kombination von seminaristischer Veranstaltung und der Bearbeitung der Prüfungsleistungen in dem Partnerunternehmen organisiert sein. Studierende im Praxisverbund bearbeiten Projekte in Zusammenarbeit mit dem jeweiligen Praxisunternehmen.</p>		
<b>Literatur</b>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD		

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Tribologie</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMD, BMDPV	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortliche(r)</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden kennen typische reibungsbeaufschlagte Maschinenelemente und die sich daraus ergebenden tribologischen Anforderungen des Maschinenbaus. Sie können einfache Aufgaben der Kontaktmechanik lösen (Hertz'sche Pressung). Sie kennen Mechanismen von Reibung, Verschleiß und Schmierung sowie zugehörige Modelle und Kennzahlen. Sie kennen genormte tribologische Versuche und können diese an einem Tribometer durchführen.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Aufbau eines tribologischen Systems Hertz'sche Pressung Trockene Reibung und Verschleiß Schmierung Reibungs- und Verschleißkenngrößen Modelle zu Reibung und Verschleiß Tribotechnische Werkstoffe Reibkennlinien und Schwingungen Tribometrie		
<b>Literatur</b>		
Czichos, Habig: Tribologie-Handbuch, 5. Auflage, Springer, 2020 Popov: Kontaktmechanik und Reibung, 3. Auflage, Springer, 2015 Bauer: Tribologie, Springer, 2021		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozenten/-innen</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf	Tribologie	2