



**Modulhandbuch  
Studiengang  
Bachelor Maschinenbau und Design im  
Praxisverbund**

(PO 2017)

Hochschule Emden/Leer  
Fachbereich Technik  
Abteilung Maschinenbau

(Stand: 11. März 2021)

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Organisation des Studiums: Zusammenarbeit zwischen den Partnerfirmen und der Hochschule</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Abkürzungen der Studiengänge des Fachbereichs Technik</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Modulverzeichnis</b>	<b>5</b>
3.1	Pflichtmodule	6
	Datenverarbeitung I	6
	Fertigungstechnik	7
	Konstruktionslehre I	8
	Mentorenprojekt	9
	Physik	10
	Technische Mechanik I	11
	Datenverarbeitung II	12
	Elektrotechnik	13
	Mathematik I	14
	Technische Mechanik II	15
	Werkstoffkunde	16
	Maschinenelemente	17
	Mathematik II	18
	Messtechnik	19
	Technische Mechanik III	20
	Thermo-/Fluiddynamik	21
	3D-Konstruktion	22
	Anlagentechnik	23
	Automatisierungstechnik	24
	Betriebswirtschaftslehre	25
	Industriedesign	26
	Konstruktionslehre III	27
	Maschinendynamik	28
	Produktionsorganisation	29
	Projektmanagement	30
	Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	31
	Automation	32
	Computer Aided Styling	33
	Konstruktionslehre II	34
	Graphische Datenverarbeitung	35
	Hydraulische und pneumatische Antriebe	36
	Industrieroboter	37
	Praxissemester-Seminar	38
	Produktmanagement I	39
	Wertstromgestaltung und -entwicklung	40
	Wärme- und Stofftransport	41
	Automotive Design Methods	42
	Design Projekt I	43
	Finite-Elemente-Methode	44
	Kolbenmaschinen	45
	Mechatronische Produktionssysteme	46
	Montagetechnik	47
	Produktmanagement II	48
	Qualitätsmanagement	49
	Qualitätssicherung	50
	Regelungstechnik	51
	Strömungsmaschinen	52
	Design Projekt II	53
	Ergonomie	54
	PPS-/ERP-Systeme	55
	Bachelorarbeit	56

3.2	Wahlpflichtmodule	57
	WPM Catia für Fortgeschrittene	57
	WPM Darstellungstechnik	58
	WPM Elektromobilität 1	59
	WPM Englisch	60
	WPM Faserverbundbauweisen	61
	WPM Fügetechnik	62
	WPM Hyperloop Projekt	63
	WPM LabVIEW Programmierung	64
	WPM Lasermaterialbearbeitung	65
	WPM Mathematik am Computer I	66
	WPM Mathematik am Computer II	67
	WPM Numerische Mathematik	68
	WPM Projekt MyMiCC	69
	WPM Robotik und Simulation	70
	WPM Simulationstechniken	71
	WPM Solarboot Projekt Bachelor	72
	WPM Strömungsmaschinen - Design und Simulation	73
	WPM Werkzeugmaschinen	74

# 1 Organisation des Studiums: Zusammenarbeit zwischen den Partnerfirmen und der Hochschule

Der Ablauf des Studiums und die Zusammenarbeit zwischen der Partnerfirma und der Hochschule ist in dem Dokument „Leitfaden für den Studiengang Maschinenbau und Design im Praxisverbund“ dargestellt. In diesem Abschnitt des Modulhandbuchs wird erläutert, in welcher Form die Integration der Lehre zwischen den beiden Lernorte in den Semestern 6 bis 8 vorgesehen ist.

Als Studienleistung für das Semester 6 (Praxisphase/Abschluss der Berufsausbildung) ist ein Praxisbericht einschließlich der Erstellung eines Posters sowie einer Präsentation vorgeschrieben.

Das Modul „Technische Spezialisierung“ wird in Projektform in Zusammenarbeit mit der Partnerfirma abgeleitet. Art und Umfang des oder der Projekte wird zwischen Studierender/m, Unternehmen und Lehrenden der Hochschule abgesprochen. Die Projekte werden durch eine/n Mitarbeiter/in und einer/n Lehrenden betreut, die Prüfungsleistung wird durch den/die Hochschulangehörige/n bewertet.

Sind als Prüfungsleistungen weiterer Module der Semester 6 bis 8 „Experimentelle Arbeiten“, „Erstellung von Rechnerprogrammen“, „Hausarbeiten“, „Entwürfe“ u. ä. vorgesehen, so sind diese in der Regel in Zusammenarbeit mit dem Partnerunternehmen zu erbringen. Entsprechende Prüfungsleistungen sind mit der/m Lehrenden zu Beginn des Semesters abzusprechen. Das Partnerunternehmen muss der Bearbeitung der Projektaufgaben zustimmen.

Die Abschlussarbeit wird in der Partnerfirma angefertigt. In der Regel ist der/die Betreuer/in der Partnerfirma der/die Zweitprüfer/in.

## 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

- MBIDA** Master Business Intelligence and Data Analytics
- MMB** Master Maschinenbau
- MTM** Master Technical Management

#### **Abteilung Naturwissenschaftliche Technik**

- BBTBI** Bachelor Biotechnologie/Bioinformatik
- BCTUT** Bachelor Chemietechnik/Umwelttechnik
- BEP** Bachelor Engineering Physics
- BEPPV** Bachelor Engineering Physics im Praxisverbund
- BSES** Bachelor Sustainable Energy Systems
- MALS** Master Applied Life Sciences
- MEP** Master Engineering Physics

### **3 Modulverzeichnis**

### 3.1 Pflichtmodule

Modulbezeichnung	Datenverarbeitung I	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDP, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	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; Einführung in typische Bürosoftware für den Ingenieureinsatz ; Kontroll- und Datenstrukturen von Programmiersprachen; Funktionen und Parameterübergabe; Typische Bestandteile von Entwicklungsumgebungen		
<b>Literatur</b> Küveler, G., Schwach, D.: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Vieweg+Teubner, 2009 Hattenhauer, R.: Informatik für Schule und Ausbildung - Lehr- und Lernbuch für Schule und Ausbildung, Pearson, 2010 Breymann, U.: Der C++ Programmierer, Hanser, 2015		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja, R. Olthoff	Vorlesung Datenverarbeitung I	2
A.Haja, 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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortlicher</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, Springer Verlag  Fritz, A. H., Schulze, G.: "Fertigungstechnik", Springer Verlag  Dubbel, H.: "Taschenbuch für den Maschinenbau", Springer Verlag</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Lange	Vorlesung Fertigungstechnik	2
S. Lange, L. Krause	Labor Fertigungstechnik	2

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Konstruktionslehre I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)		
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)		
<b>Art</b>	Pflichtfach		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	80 h Kontaktzeit + 110 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>			
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Tests am Rechner		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Rechnerpraktikum		
<b>Modulverantwortlicher</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 CAD-Systems 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			
<b>Literatur</b>			
Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</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, J. Schwarz	CAD-Konstruktion Teil II		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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	15 h Kontaktzeit + 15 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BIBS, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
<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.		
<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.		
<b>Literatur</b>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD (zugewiesene Mentoren)	Mentorenprojekt	1

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Physik</b>
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	1 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	R. Götting	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Kinematik, Kräfte, verschiedene Arten von Kräften, Arbeit und Energie, Impuls, Schwingungslehre (unge-dämpfte, gedämpfte, erzwungene Schwingungen, Differentialgleichungen), Dämpfung, Wellenlehre (Wellenlänge, Phasengeschwindigkeit, stehende Wellen, Superposition, Dispersion), Dopplereffekt, Akustik, Schallgeschwindigkeit, Lautstärkepegel, Dezibel, geometrische Optik, Elemente der Atomphysik.		
<b>Literatur</b>		
Harten, U.: Physik. Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg, 2017. Tipler, P.A., Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 2015.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
R. Götting	Physik	4

<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>	Pflichtfach		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung		
<b>Modulverantwortlicher</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 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, 2014 Müller, Ferber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hanser Verlag, 2011 Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 - Statik, Springer, 2013			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortlicher</b>	A. Haja	
<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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
<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>		
<b>Literatur</b>		
Küveler, G. / Schwach, D. : "Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1", Vieweg+Teubner, 2009 Wieczorrek, H.W. / Mertens, P. : "Management von ITProjekten", Springer (2011) Breymann, U.: Der C++ Programmierer, Hanser, 2015		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja, R. Olthoff	Vorlesung Datenverarbeitung II	2
A.Haja, 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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BETE	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</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; Halbleiter (Grundlagen, Betriebsverhalten), einfache Schaltungen mit Halbleitern		
<b>Literatur</b>		
Harriehausen, T. / Schwarzenau, D.: "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Teubner, 2013 Weißgerber, W.: "Elektrotechnik für Ingenieure 1+2", Springer Vieweg, 2013 Fischer, R. / Linse, H.: "Elektrotechnik für Maschinenbauer", Springer Vieweg, 2012		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja	Vorlesung Elektrotechnik	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik I</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	2 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	8 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	96 h Kontaktzeit + 144 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung + Übung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	E. Wings	
<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, 3.Auflage 2015  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</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Dr. Göricke, Dipl.-Inform. Scheumann	Mathematik I	6
D. Buse	Übungen zur Mathematik I	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>	Pflichtfach		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Technische Mechanik 1		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung		
<b>Modulverantwortlicher</b>	O. Helms		
<b>Qualifikationsziele</b>			
Der Studierende soll die Grundbegriffe der Festigkeitslehre Spannung, Dehnung, Verschiebung sowie das Hooke'sche Gesetz verstehen und auf die technischen Beanspruchungsfälle Zug/Druck, Biegung, Torsion und Scherung anwenden können. Er soll die Vergleichsspannungshypothesen kennen.			
<b>Lehrinhalte</b>			
Definition von Normal- und Schubspannungen, Dehnungen und Querkontraktion, Wärmedehnung, Verschiebung, Hookesches 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, Verlag Pearson Studium Müller, Ferber, Technische Mechanik für Ingenieure, Hanser Verlag			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übungen, Labor (Praktikum)	
<b>Modulverantwortlicher</b>	T. Schüning	
<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>		
Aufbau der Werkstoffe; Phasenumwandlungen, Zweistoffsysteme, Thermisch aktivierte Vorgänge; Wärmebehandlung von Stählen; Aushärtung; Mechanische Eigenschaften; Korrosion und Verschleiß; Einteilung der Werkstoffen, kennzeichnende Eigenschaften und Anwendung ausgewählter Werkstoffe: Werkstoffprüfung		
<b>Literatur</b>		
Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, VDI Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser Hornbogen: Werkstoffe, Springer Vorlesungsskript		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Schüning	Vorlesung Werkstoffkunde	4
T. Schüning, H. Bloeiß	Praktikum 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>	Pflichtfach	
<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>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h und Projektarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, studentische Projektarbeit	
<b>Modulverantwortlicher</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 Anschlusssteile, 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>		
Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
K. Ottink	Maschinenelemente I und II und Entwurf	6

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Mathematik II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	9 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	96 h Kontaktzeit + 174 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Mathematik I	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung + Übung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	E. Wings	
<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 darauf hin 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, 3.Auflage 2015  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</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Dr. Göricke, Dipl.-Inform. Scheumann	Mathematik II	6
D. Buse	Übungen zur Mathematik II	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Messtechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BETE	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortlicher</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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Haja	Vorlesung Messtechnik	3
A. Haja, H. Bender, T. Peetz	Labor Messtechnik	1

<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>	Pflichtfach		
<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>	BMDP, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung		
<b>Modulverantwortlicher</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, 14. Auflage Müller, Ferber: Technische Mechanik für Ingenieure, Hanser Verlag Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 3 - Kinetik, Springer, 2012			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
M. Graf	Technische Mechanik III		4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Thermo-/Fluidodynamik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	3 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BETE	
<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>Modulverantwortlicher</b>	O. Böcker	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden beherrschen die thermodynamischen Grundlagen und 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. Die Studierenden beherrschen die thermodynamische Analyse/Bilanzierung, sowie Rechnungen zu Zustandsänderungen in geschlossenen/offenen Systeme.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Thermodynamik: System, Zustand, Zustandsgrößen, Zustandsänderungen 1. und 2. Hauptsatz, Energie, Exergie, Anergie, Entropie, Kreisprozesse, Gemische, Mischungsprozesse Verbrennungsprozesse. Strömungslehre: Statik der Fluide (Hydrostatik, Aerostatik), Kräfte und Momente strömender Fluide (Masse, Impuls, Energie)		
<b>Literatur</b>		
Labuhn, D.: Keine Panik vor Thermodynamik!, Springer Vieweg Verlag Böswirth, L.: Technische Strömungslehre, Vieweg+Teubner Verlag, 2012 Zierp, L und Bühler, K: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Vieweg Verlag, 2015		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
I. Herraez	Vorlesung Strömungslehre 1	2
O. Böcker	Vorlesung Thermodynamik	4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>3D-Konstruktion</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach alternativ zu 3D-Konstruktion mit "Creo Parametric"	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Konstruktionslehre 1	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1,5h (am Rechner)	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
<b>Modulverantwortlicher</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 Modellierer, PolygonModeller, Skizzierer, Modellierung einfacher und komplexer mechanischer Bauteile, Bool'sche 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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Schwarz, A. Wilke, A. Dietzel, T. Ebel	3D-Konstruktion	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Anlagentechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach Vertiefung Anlagentechnik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</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>		
Dimensionierung von Behältern bei gegebenen Belastungen, Gestaltung von Apparaten, hygienic design, Anlagenplanung, Fließbilder, Sicherheitstechnik, Kostenschätzung		
<b>Literatur</b>		
Helmus, Frank P.: Anlagenplanung - von der Anfrage bis zum Angebot, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2003 Wagner, Walter: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, 8. Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 2012		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Jakiel	Apparatebau	2
C. Jakiel	Anlagenplanung	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Automatisierungstechnik</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach, Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</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.	
<b>Lehrinhalte</b>	Ziele und Einsatzgebiete der Automatisierungstechnik mit Schwerpunkt SPS- und CNC-Technik. Grundlagen der Automatisierungssysteme. 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 2013/2014: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Simulation, Fachwortverzeichnis. Hanser (2009) Tilo Heibold; Einführung in die Automatisierungstechnik; Fachbuchverlag Leipzig (2015)	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Automatisierungstechnik	4
E. Wings	Automatisierungstechnik Labor	2



<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Betriebswirtschaftslehre</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übungen, Unternehmensplanspiel	
<b>Modulverantwortlicher</b>	A. Pechmann	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Prozesse zu bewerten und analysieren. Die Studierenden können einen Auftrag kalkulieren und die Betriebsergebnisse hinterfragen.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Grundlagen der Betriebsorganisation, Rechtsformen von Unternehmen, Organisation von Produktionsunternehmen, Unternehmensführung, betriebswirtschaftliche Kennzahlen; Aufbauorganisation, Ablauforganisation, prozessorientierte Organisation, Projektorganisation Leistungsbereiche in Unternehmen (Auftragsabwicklung, Produktionsplanung und -steuerung, Materialwirtschaft, Marketing, Führungsaufgaben) Kostenartenrechnung; Kostenstellenrechnung, Kostenträgerrechnung (Vollkostenrechnung) Teilkostenrechnungen (Deckungsbeitragsrechnung, Gewinnschwellenanalyse, Produktionsprogrammoptimierung bei Engpässen) Grundlagen der statischen Investitionsrechnung		
<b>Literatur</b>		
Vorlesungsskripte		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
R. Augustat	Vorlesung Betriebswirtschaftslehre	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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Referat, Projekt, Mappe, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</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 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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Industriedesign	4
A. Wilke	Darstellungstechniken	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Konstruktionslehre III</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4-6 (Beginn jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	7 (3 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	keine	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Konstruktionlehre I und II, Werkstoffkunde	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	K. Ottink	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sollen die wichtigsten Kunststoffe sowie Faserwerkstoffe und ihre spezifischen Werkstoffeigenschaften kennen. Die Konstruktionsrichtlinien soll der Student anwenden 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 der 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>	Roloff/Matek: Maschinenelemente G. Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.v. (Hrsg.): Handbuch Faserverbundkunststoffe	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
K. Ottink	Kunststoffkonstruktion	2
F. Schmidt	Kunststoffkonstruktion	2
M. Vogel	Rapid Prototyping	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>	Pflichtfach	
<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>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	M. Graf	
<b>Qualifikationsziele</b>		
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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Schwingungslehre, Dynamik der starren Maschine, Bewegungszustände, Lager- und Gelenkkräfte, Massenausgleich, Aufstellung der starren Maschine, Torsionsschwinger mit n Freiheitsgraden. Lösen von linearen und nichtlinearen Gleichungen, Modellierung von Differentialgleichungen, physikalische Modellierung.		
<b>Literatur</b>		
Dresig, Holzweißig: Maschinendynamik, Springer Verlag, 2016 Kutzner, R., Schoof, S.: MATLAB/Simulink, Skripte RRZN Hannover, 2010.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf	Maschinendynamik	4
R. Götting	CAE-Simulation	2

Modulbezeichnung		Produktionsorganisation	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)		
ECTS-Punkte (Dauer)	4 (1 Semester)		
Art	Pflichtfach		
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut BPO)			
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik		
Verwendbarkeit	BMDP, BMD		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar		
Modulverantwortlicher	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			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
S. Lange	Produktionsorganisation		4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Projektmanagement</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	4 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1,0h und Projektarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Planspiel	
<b>Modulverantwortlicher</b>	A. Pechmann	
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden sollen die Grundlagen der Organisation und Abwicklung von Projekten erlernen.		
<b>Lehrinhalte</b> Die Lerninhalte (Planung, Steuerung und Kontrolle von Projekten, Netzplantechnik, Projektsimulation, betriebswirtschaftliche Aspekte) werden zunächst kurz theoretisch aufbereitet und dann mittels eines Simulationstools (Planspiel) angewendet.		
<b>Literatur</b> PMI Institute, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (Pmbok Guide), Project Mgmt Inst, 2014; Zandhuis, Anton Eine Zusammenfassung des Pmbok® Guide - Kurz und Bündig: Basierend auf PMBOK®, Van Haren Publishing 2014		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Pechmann, A. Haja	Vorlesung Projektmanagement	2

<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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar, Labor	
<b>Modulverantwortlicher</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 Urformen, Umformen Funkenerosion, Trennen, NC-Programmierung		
<b>Literatur</b>		
F. Klocke, W. König: "Fertigungsverfahren" Band 1 bis 5, Springer Verlag		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</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>Automation</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)		
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)		
<b>Art</b>	Pflichtfach, Wahlpflichtmodul		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>			
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Referat		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar		
<b>Modulverantwortlicher</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. Im Vordergrund steht dabei der Prozess des 3D-Drucks.			
<b>Literatur</b>			
Andreas Gebhardt: 3D-Drucken - Grundlagen und Anwendungen des AM B. H. Kief; A. H. Roschiwal; CNC-Handbuch 2013/2014: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Simulation, Fachwortverzeichnis. Hanser (2009) Tilo Heibold; Einführung in die Automatisierungstechnik; Fachbuchverlag Leipzig (2015)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
E. Wings	Automation		2



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Computer Aided Styling</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)		
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)		
<b>Art</b>	Pflichtfach		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>			
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit		
<b>Modulverantwortlicher</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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
A. Wilke	Computer Aided Styling		4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Konstruktionslehre II</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	5 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	4 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>	Konstruktionslehre 1	
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Test am Rechner	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
<b>Modulverantwortlicher</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. Im Fach "3D-Konstruktion" sind die Studierenden in der Lage, mit Hilfe des CAD-Systems "Creo-Elements" komplexe Bauteile und Baugruppen zu entwerfen.	
<b>Lehrinhalte</b>	Phasenmodell des KEP, Aufgabenphase, Konzeptphase, Funktionsstrukturen, Suchen von Wirkprinzipien, Arbeit mit dem Patentfundus, Technisch-wirtschaftliche Bewertung, Entwurfsphase, Entwicklung von Bau-reihen, Ausarbeitungsphase 3D-Konstruktion: Das 3D-CAD-System "Creo Parametric", Skizzierer, Model-lierung einfacher und komplexer mechanischer Bauteile, Ableitung von 2D-Zeichnungen, Baugruppenmo-dellierung	
<b>Literatur</b>	Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer Verlag. Hoenow, Meißner: Entwerfen und Gestalten im Maschinenbau, Hanser Verlag. Vogel, Ebel: Creo Parametric/ Creo Simulate Einstieg in die Konstruktion und Simulation mit Creo, Hanser Verlag.	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
K. Ottink	Methodisches Konstruieren	2
Th. Ebel, A. Dietzel	3D-Konstruktion	2

<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>	Pflichtfach, Wahlpflichtmodul	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Seminar	
<b>Modulverantwortlicher</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)		
E. M. Mortenson: Geometric Modeling. John Wiley and Sons, Inc., New York (1997)		
W. Weber: Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung; Carl Hanser-Verlag (2009)		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</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>	Pflichtfach Vertiefung Anlagentechnik		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>			
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD		
<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>Modulverantwortlicher</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>			
Aspekte der Hydraulik und Pneumatik: 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, 2012 Grollius, H.W.: Grundlagen der Pneumatik, Hanser, 2012 Merkle, D.: Hydraulik Grundstufe, Springer, 1997			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	40 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	E. Wings	
<b>Qualifikationsziele</b>	Die Studierenden sind mit den prinzipiellen Lösungen der automatisierten Handhabung vertraut. Es kennen die unterschiedlichen Robotersysteme hinsichtlich ihrer Funktion und praktischen Einsatzmöglichkeiten. Sie sind vertraut mit den Grundlagen zur Modellierung einer Kinematik.	
<b>Lehrinhalte</b>	Einführung in die Robotik; Grundbegriffe, Definitionen, Einsatz, Anwendungen, Stand der Technik, visionäre Perspektiven, Grenzen der Entwicklung; Aufbau von Industrierobotern: Struktur und Kinematik; Roboterkenngößen; Antriebe; Effektoren; Steuerung und Programmierung: Übersicht, Beschreibung und Transformation der Bahntrajektorien, Beispiele für Steuerungen und Programmiersprachen; Roboterperipherie und Gesamtsysteme; praktische Übungen zur Roboterprogrammierung.	
<b>Literatur</b>	W. Weber; Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung; Carl Hanser-Verlag (2009) B. Siciliano, O. Khatib; Handbook of Robotics; Springer (2008) S. Hesse, V. Malisa; Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung (2010)	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Vorlesung Industrieroboter	2
E. Wings	Labor Industrieroboter	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Praxissemester-Seminar</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	6 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Bericht, Poster, Präsentation, Referat	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Studentische Arbeit, Seminar, Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	A. Wilke	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<p>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.</p>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<p>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>		
<b>Literatur</b>		
<p>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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Praxissemester Vor- u. Nachbereitung	2
F. Schmidt	Präsentationstechnik	2

Modulbezeichnung		Produktmanagement I	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Pflichtfach		
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut BPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	BMDP, BMD		
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und Referat		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor		
Modulverantwortlicher	A. Haja		
<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.			
<b>Lehrinhalte</b>			
<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>			
<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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
A. Haja	Produktmanagement I		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>	Pflichtfach	
<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>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortlicher</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>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</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>	6-7 (Beginn jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	8 (2 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach 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>	BMDP, BMD	
<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>Modulverantwortlicher</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, 1. Auflage, Hanser-Verlag Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, 1. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2009	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Böcker	Wärmeübertragung	2
J. Strybny	Strömungslehre 2	2
S. Setz	Labor Wärme- und Stofftransport	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Automotive Design Methods</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Automotive Design Methods	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<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>Modulverantwortlicher</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>Dozent</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>	7 (jedes Wintersemester)		
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)		
<b>Art</b>	Pflichtfach		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Industriedesign, CA Styling		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Studentische Arbeit		
<b>Modulverantwortlicher</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, Gestaltungskompetenz, 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>Dozent</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>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<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, Technische Mechanik 3	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2 h oder Projekt oder Hausarbeit	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Graf	Finite-Elemente-Methode	2
M. Graf	Labor Finite-Elemente-Methode	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>	Pflichtfach 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>	BMDP, BMD, BETE	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	O. Böcker	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Ziel der Veranstaltung ist es, das Betriebsverhalten von Kolbenmaschinen zu verstehen. Es umfasst thermodynamische, strömungstechnische und mechanische Gesichtspunkte in der Anwendung.		
<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>		
Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren, Springer Verlag		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortlicher</b>	S. Lange	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>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.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>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</p>	
<b>Literatur</b>	M. Weck, C. Brecher: "Werkzeugmaschinen" Band 1 bis 5, Springer Verlag	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik Werkstoffkunde	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	S. Lange	
<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; Handhabungstechnik; Flexible Montagezellen.		
<b>Literatur</b>		
M. Weck, C. Brecher: "Werkzeugmaschinen" Band 1 bis 5, Springer Verlag		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
S. Lange	Vorlesung Montagetechnik	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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und Referat	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Labor	
<b>Modulverantwortlicher</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 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>Dozent</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>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Betriebswirtschaft, Praxissemester	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminaristische Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</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 kundensorientierten 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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
F. Schmidt	Qualitätsmanagement	2

Modulbezeichnung		Qualitätssicherung
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 3, Automatisierungstechnik	
Verwendbarkeit	BMDP, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	M. Blattmeier	
<b>Qualifikationsziele</b> Die Studierenden kennen die Ziele der Qualitätssicherung sowie grundlegende Vorgehensweisen bei Qualitätsprüfungen. Sie haben Kenntnisse grundlegender statistischer Zusammenhänge und Verfahren. Sie haben die wesentlichen Zusammenhänge bei Stichprobenannahmeprüfungen verstanden und können sie anwenden. Ziele und Vorgehensweise bei Fähigkeitsuntersuchungen sind ihnen ebenso bekannt wie bei der statistischen Prozessregelung, Kennwerte können interpretiert werden. Die Studierenden kennen einige Einflussfaktoren von Qualitätskosten sowie für die Auswahl und Beurteilung von Lieferanten.		
<b>Lehrinhalte</b> Einführung; Grundlagen der Statistik; Annahme-Stichprobenprüfung; Fähigkeitsuntersuchungen und -kennwerte; Regelkarten; CAQ; Lieferantenauswahl und -Bewertung; Qualitätskosten.		
<b>Literatur</b> Hering, E.: Qualitätsmanagement für Ingenieure, 5. Auflage, Springer, 2003 Kamiske, G. F.: Qualitätsmanagement von A bis Z, 6. Auflage, Hanser, 2008 Masing, W.: Handbuch des Qualitätsmanagements, 5. Auflage, Hanser, 2007		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Blattmeier	Qualitätssicherung	2

Modulbezeichnung	Regelungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 2	
Verwendbarkeit	BMDP, BMD, BSES	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	R. Götting	
<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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
R. Götting	Vorlesung Regelungstechnik	3
R. Götting, A. Dietzel	Labor Regelungstechnik	1

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Strömungsmaschinen</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	7 (jedes Wintersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach Vertiefung Anlagentechnik	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BETE, BSES	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Praktikum	
<b>Modulverantwortlicher</b>	C. Jakiel	
<b>Qualifikationsziele</b>	<p>Ziel der Veranstaltung ist es, das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen zu verstehen, sowie eine grundlegende Auswahl und Auslegung durchführen zu können.</p> <p>Es umfasst thermodynamische, strömungstechnische und mechanische Gesichtspunkte in der Anwendung.</p>	
<b>Lehrinhalte</b>	<p>Grundlagen der Thermodynamik und Strömungslehre, Strömung in Verdichter/Pumpe und Turbine, Kennzahlen und Ähnlichkeitsgesetze, Betriebsverhalten und Kennfelder, Aufbau und Bauformen von Strömungsmaschinen, insbesondere Verdichter, Dampfturbinen, Gasturbinen/Flugtriebwerke, Pumpen.</p>	
<b>Literatur</b>	<p>Bohl, W. / Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1 - Aufbau und Wirkungsweise, 11. Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 2012.</p> <p>Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2 - Berechnung und Konstruktion, 8. Auflage, Vogel Verlag, Würzburg, 2013.</p>	
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Jakiel	Vorlesung Strömungsmaschinen	3
C. Jakiel, S. Setz	Labor Strömungsmaschinen	1

Modulbezeichnung	Design Projekt II	
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Industriedesign, CA Styling	
Verwendbarkeit	BMDP, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	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, Gestaltungskompetenz, 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>Dozent</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>	8 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Referat, Klausur 1,5h	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar	
<b>Modulverantwortlicher</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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Wilke	Ergonomie	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>PPS-/ERP-Systeme</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	8 (jedes Sommersemester)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	5 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2,0h oder Hausarbeit, Bestehen der Laborübung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Planspiel, Übungen am System	
<b>Modulverantwortlicher</b>	A. Pechmann	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden lernen, wie die wesentlichen Elemente der Produktionsplanung und -steuerung in aktuellen, softwarebasierten Produktionsmanagementsysteme (PMS) umgesetzt werden und wo Diskrepanzen zu theoretischen Ansätzen liegen. Die Studierenden lernen die Anwendung solcher Systeme am Beispiel kennen und werden für die Bedeutung der Transparenz 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 behandelt. Zur Vertiefung wird zunächst ein haptisches Planspiel durchgeführt, welches dann im ERP-System wiederholt wird. Die notwendigen Masterdaten werden erarbeitet und aufgesetzt. Abschließend werden aktuelle Themen aufgegriffen, z.B. Digitalisierung, Smart Factory, Losgröße 1, Einsatz von Cloud-Systemen		
<b>Literatur</b>		
Chapman, Stephen N.: The fundamentals of production planning and control, Pearson Education, 2006 Herrmann, Frank: Operative Planung in IT-Systemen für die Produktionsplanung und -steuerung, Springer, 2011 (als e-book über Bibo)		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
A. Pechmann	Vorlesung Einführung in PPS/ERP-Systeme	2
A. Pechmann, H.Voß	Übung PPS/ERP-Systeme	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Bachelorarbeit</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	8 (nach Bedarf)	
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	12 (1 Semester)	
<b>Art</b>	Pflichtfach	
<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>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Bachelorarbeit außerhalb oder innerhalb der Hochschule	
<b>Modulverantwortlicher</b>	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
<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		
<b>Literatur</b>		
nach Thema verschieden		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Bachelorarbeit	12



### 3.2 Wahlpflichtmodule

<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>	BMDP, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projekt, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
<b>Modulverantwortlicher</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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
J. Schwarz	CATIA für Fortgeschrittene	2

Modulbezeichnung		Darstellungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtmodul		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut BPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	BMDP, BMD		
Prüfungsform und -dauer	Mappe mit allen gesammelten Darstellungen der Übungen		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit, Praktikum		
Modulverantwortlicher	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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
A. Wilke	Darstellungstechnik		2

<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>	BMDP, BMD, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</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, Anwendendensicht: Betrieb, Instandhaltung, Reichweiten, Ressourcen und Recycling.</p>		
<b>Literatur</b>		
Karle, A.: Elektromobilität: Grundlagen und Praxis, Hanser, 2016.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</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</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	English	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (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>	Einstiegsniveau entsprechend dem gewünschten Qualifikationsziel, z.B. CEF A2 erforderlich für CEF B1 nach 2 Semestern	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BI, BETP, BET, BMT, BIP	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	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 laufendem Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	M. Parks	
<b>Qualifikationsziele</b> CEF Levels (sprachlich und schriftlich): A2 – CEF-B1 B1 – CEF-B2 B2 – CEF-C1		
<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 (Pearson); ausgewählte Texte aus Fachschriften und websites.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Parks	Englisch	2

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Faserverbundbauweisen</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Empty Module	
<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>	Mechanik 1&2, Konstruktionslehre 1&2, Werkstoffkunde	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 1,5 h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	O. Helms	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Nach erfolgreicher Teilnahme kennen die Studierenden die wesentliche Regeln zur beanspruchungs- und fertigungsgerechten Gestaltung von Strukturbauteilen aus Faser-Kunststoff-Verbunden (FKV). Die Teilnehmer können damit auch prädestinierte Anwendungsfälle für FKV identifizieren und die Umsetzbarkeit von Konstruktionsergebnissen analysieren und bewerten. Das gewonnene Know-how gestattet die Weiterentwicklung bestehender Bauweisen und die Realisierung von Neukonstruktionen.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Typische Anwendungen für FKV (Sportgerät, Windrotorblatt, Flugzeugrumpf, ...); Vorteile durch den FKV-Einsatz (Strukturintegrationsmöglichkeiten, Leichtbaupotentiale, Federung, Dämpfung, Geltungsfunktionen, Reproduzierbarkeit, ...); gängige Werkstoffe und Halbzeuge; Tragwerksorientierte Gestaltsynthese; Lastannahmen, Vordimensionierung, Fertigungsverfahren; Interaktiver Entwurf; Fügetechniken; Arbeitsanweisungen; Wirtschaftlichkeit		
<b>Literatur</b>		
Helms, O.: Methodische Konstruktion von Faserverbundstrukturen Ergänzend: Pahl/Beitz: Konstruktionslehre, Springer Vieweg, 2013 H. Schürmann: Konstruieren mit Faser-Kunststoff-Verbunden, Springer, 2007		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
O. Helms	Faserverbundbauweisen	4

Modulbezeichnung		Fügetechnik	
Semester (Häufigkeit)	7 (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtmodul		
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut BPO)	keine		
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen Fertigungstechnik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde		
Verwendbarkeit	BMDP, BIBS, BMD		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen		
Modulverantwortlicher	T. Schüning		
<b>Qualifikationsziele</b>			
Die Studierenden können die grundlegenden Verfahren der Fügetechnik unterscheiden und gegenüberstellen. Die Studierenden können 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>			
Dören (Hrsg.) "Fügetechnik / Schweißtechnik"; DVS Matthes "Schweißtechnik"; Hanser Matthes / Riedel "Fügetechnik"; Hanser Schulze "Metallurgie des Schweißens", Springer Vorlesungsskript			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
T. Schüning	Vorlesung Fügetechnik		4

<b>Modulbezeichnung</b>	<b>Hyperloop Projekt</b>	
<b>Modulbezeichnung (eng.)</b>	Hyperloop Project	
<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>		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BETE, BIBS, BMD	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit	
<b>Modulverantwortlicher</b>	T. Schüning	
<b>Qualifikationsziele</b>		
Die Studierenden sollen die Inhalte der Fachvorlesungen am Beispiel der Entwicklungsprojektes "Hyperloop" anwenden können und Grundlagenwissen zur Projektentwicklung und Organisation komplexer Aufgabenstellungen zur Entwicklung von Versuchsträgern 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 oder 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>		
Krausz, B: Methode zur Reifegradsteigerung mittels Fehlerkategorisierung von Diagnoseinformationen in der Fahrzeugentwicklung, Springer, 2018 Gehr, S. et al.: Systemische Werkzeuge für erfolgreiches Projektmanagement, Springer, 2018 SpaceX: Hyperloop Competition, jeweilige aktuelle Ausgabe		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
T. Schüning, W. Neu	Hyperloop Projekt	2

Modulbezeichnung	LabVIEW Programmierung	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	3 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	35 h Kontaktzeit + 40 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDP, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	R. Götting	
<b>Qualifikationsziele</b> 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.		
<b>Lehrinhalte</b> 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.		
<b>Literatur</b> Georgi, W. und Hohl, P.: Einführung in LabVIEW, Carl Hanser Verlag, 6. Auflage, 2014.		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
R. Götting	LabVIEW Programmierung	2



<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Lasermaterialbearbeitung</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>	keine		
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	keine		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BIBS, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h, mündliche Prüfung		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Übung		
<b>Modulverantwortlicher</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-, 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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
T. Schüning	Lasermaterialbearbeitung		4

<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>	BMDP, BMD, BIBS, BIBS		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Seminar		
<b>Modulverantwortlicher</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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
E. Wings	Vorlesung Mathematik am Computer I		2

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Mathematik am Computer II</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>	BMDP, BMT, BIBS		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Seminar		
<b>Modulverantwortlicher</b>	E. Wings		
<b>Qualifikationsziele</b>			
Die Studierenden kennen Software aus dem Bereich Mathematik, verfügen über erweiterte Kenntnisse in ihrem Umgang und können Anwendungsprobleme in diesen darstellen. Sie können größere Anwendungsprobleme mit Mathematik als Werkzeug lösen.			
<b>Lehrinhalte</b>			
Es werden Techniken am Computer für das System LaTeX zur Erstellung eigener größerer Projekte, z.B. Abschlussarbeiten oder Präsentationen, vermittelt. Im zweiten Teil wird vermittelt, wie größere Projekte mit Maple geplant und umgesetzt werden. Anhand eines Beispiels werden die weiterführende Techniken, z.B. Verwendung von eigenen und fremden Bibliotheken, und Komponenten, vorgestellt und erarbeitet.			
<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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
E. Wings	Vorlesung Mathematik am Computer II		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>	BMDP, BMD, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Seminar	
<b>Modulverantwortlicher</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.		
<b>Lehrinhalte</b>		
Numerischen Integration, Interpolationsverfahren, Nullstellenverfahren, numerische Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, Fehleranalyse		
<b>Literatur</b>		
G. Wenisch, W. Preus: Numerische Mathematik; Hanser Verlag, 2001		
G. Engeln-Müllges, K. Niederdröck, R. Wodicka: Numerik-Algorithmen; Verlag Springer		
E. G. Farin: Curves and Surfaces for CAGD. Morgan Kaufmann Publisher, San Francisco (2002)		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
E. Wings	Vorlesung Numerische Mathematik	4

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Projekt MyMiCC</b>	
<b>Semester (Häufigkeit)</b>	WPM (nach Bedarf)		
<b>ECTS-Punkte (Dauer)</b>	2 (1 Semester)		
<b>Art</b>	Wahlpflichtmodul		
<b>Studentische Arbeitsbelastung</b>	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium		
<b>Voraussetzungen (laut BPO)</b>			
<b>Empf. Voraussetzungen</b>	Fertigungstechnik; Werkzeugmaschine; Produktionsmaschinen		
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BMD, BMD, BMD, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung, Seminar		
<b>Modulverantwortlicher</b>	S. Lange		
<b>Qualifikationsziele</b>			
<p>Die Studierenden entwickeln nach Vorgabe unter Anleitung mechatronische Maschinenkomponenten oder montieren Maschinenkomponenten und -systeme und nehmen diese in Betrieb. Sie verstehen die grundlegenden Bauweisen, Bauformen und Funktionseinheiten von Werkzeugmaschinen sowie grundsätzliche Methoden zur Systemintegration.</p> <p>Sie erfahren durch praktische Systementwicklung die Komplexität und das Anforderungsprofil bei der Entwicklung mechatronischer Maschinenbaugruppen und lernen, Erkenntnisgewinn und Entwicklungsergebnisse in Form eines technischen Berichts zu dokumentieren.</p>			
<b>Lehrinhalte</b>			
Vorlesung MyMiCC Gestaltung von Produktionssystemen, Ableiten von Anforderungsprofilen an Systemkomponenten, Entwicklung von Systemkomponenten, Systemmodellierung, Montage, Inbetriebnahme und Test, Dokumentation			
<b>Literatur</b>			
M. Weck, C. Brecher: "Werkzeugmaschinen" Band 1 bis 5, Springer Verlag			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
S. Lange	Vorlesung MyMiCC		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>	BMDP, BMD, BIBS		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar		
<b>Modulverantwortlicher</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>Dozent</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>	BMDP, BMD, BIBS		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Projektarbeit und mündliche Präsentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung oder Seminar		
<b>Modulverantwortlicher</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 analysieren sie systematisch und können ein Konzept zur Umsetzung entwickeln.			
<b>Lehrinhalte</b>			
Unterschiedliche Ansätze zur Simulation werden dargestellt und anhand von ausgewählten Simulationssysteme und Formelmanipulationssysteme eingeübt. Anhand von Beispielen wird die Programmierung eines Simulationssystems erarbeitet und deren Vorteile, Nachteile und Nutzen dargestellt,			
<b>Literatur</b>			
G. Stark: Robotik mit MATLAB; Hanser Verlag 2009 P. Corke: Robotics, Vision & Control; Springer Verlag 2011 J. T. Avery: MapleSim, Cel Publishing 2011			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>		<b>SWS</b>
E. Wings	Vorlesung 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>	BMDP, BMD		
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Seminar, Praktikum, studentische Arbeit		
<b>Modulverantwortlicher</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 oder 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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>	
K. Ottink; J. Kirchhof	Solarboot Projekt Bachelor	2	



Modulbezeichnung	Strömungsmaschinen - Design und Simulation	
Semester (Häufigkeit)	8 (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	BMDP, BMD, BETE, BSES, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit, Hausarbeit oder Klausur 2h	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortlicher	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 Geometrie von Schaufelgittern und dem Verständnis der relevanten Strömungseffekte. 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;  Geometrie von Profilen, Schaufelgittern und Laufrädern;  Vertiefung der Themen Energiebilanz, Verlustarten, Geschwindigkeitsdreiecke;  Einfluss der endlichen Schaufelzahl;  Durchführung einer vereinfachten Auslegungsrechnung;  Einsatz einer kommerziellen, turbomaschinenspezifischen Design- und Simulationssoftware;  Kennzahlen und Grenzwerte.</p>		
<b>Literatur</b>		
<p>Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2: Berechnung und Konstruktion, 8. Auflage, Kamprath-Reihe, Vogel Verlag, Würzburg, 2013.  Pfleiderer, C.; Petermann, H.: Strömungsmaschinen, 7. Auflage, Springer, Berlin / Heidelberg / New York, 2005.  Sigloch, H: Strömungsmaschinen - Grundlagen und Anwendungen; Hanser, München, 2018.</p>		
<b>Lehrveranstaltungen</b>		
<b>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
C. Jakiel	Strömungsmaschinen - Design und Simulation	2

<b>Modulbezeichnung</b>		<b>Werkzeugmaschinen</b>
<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>	Fertigungstechnik	
<b>Verwendbarkeit</b>	BMDP, BMD, BIBS	
<b>Prüfungsform und -dauer</b>	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
<b>Lehr- und Lernmethoden</b>	Vorlesung	
<b>Modulverantwortlicher</b>	M. Lünemann	
<b>Qualifikationsziele</b>		
<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>		
<b>Lehrinhalte</b>		
<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>		
<b>Literatur</b>		
<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>Dozent</b>	<b>Titel der Lehrveranstaltung</b>	<b>SWS</b>
M. Lünemann	Vorlesung Werkzeugmaschinen	4