



Modulhandbuch Studiengang Bachelor Maschinenbau und Design im Praxisverbund

(PO 2017)

Hochschule Emden/Leer
Fachbereich Technik
Abteilung Maschinenbau

(Stand: 27. Februar 2023)

Inhaltsverzeichnis

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

WPM 2D-Konstruktion	55
WPM Catia für Fortgeschrittene	56
WPM Darstellungstechnik	57
WPM Elektromobilität 1	58
WPM Englisch	59
WPM Fügetechnik	60
WPM Hyperloop Projekt	61
WPM LabVIEW Programmierung	62
WPM Lasermaterialbearbeitung	63
WPM Mathematik am Computer I	64
WPM Mathematik am Computer II	65
WPM Numerische Mathematik	66
WPM Projekt MyMiCC	67
WPM Robotik und Simulation	68
WPM Simulationstechniken	69
WPM Solarboot Projekt Bachelor	70
WPM Strömungsmaschinen - Design und Simulation	71
WPM Werkzeugmaschinen	72

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

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

Abteilung Maschinenbau

BIBS	Bachelor Industrial and Business Systems
BMD	Bachelor Maschinenbau und Design
BMDPV	Bachelor Maschinenbau und Design im Praxisverbund

- BNPM** Bachelor Nachhaltige Produktentwicklung im Maschinenbau
- 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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortliche(r)	A. Haja	
Qualifikationsziele 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.		
Lehrinhalte Aufbau und Funktion moderner Computersysteme; Einführung in typische Bürosoftware für den Ingenieureinsatz ; Kontroll- und Datenstrukturen von Programmiersprachen; Funktionen und Parameterübergabe; Typische Bestandteile von Entwicklungsumgebungen		
Literatur 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 Breyman, U.: Der C++ Programmierer, Hanser, 2015		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja, R. Olthoff	Vorlesung Datenverarbeitung I	2
A.Haja, H.Bender, R.Olthoff	Labor Datenverarbeitung I	2

Modulbezeichnung	Fertigungstechnik	
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortliche(r)	S. Lange	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die sechs DIN-Hauptgruppen der Fertigungsverfahren und die den Fertigungsverfahren zugrunde liegenden prozess- sowie werkstofftechnologischen Grundlagen. Die Studierenden sind in der Lage, für Fertigungsaufgaben geeignete Fertigungsverfahren auszuwählen, die Eignung zu bewerten und ihre Auswahl zu begründen.		
Lehrinhalte		
Vorlesung Fertigungstechnik Fertigungsverfahren nach DIN 8580; Grundlagen der Ur- und Umformtechnik, trennende Verfahren, Fügetechnik, Beschichtungstechnik, Stoffeigenschaftändern und Wärmebehandlung, Fertigungstechnik im System Fabrikbetrieb Labor Fertigungstechnik Versuche zu den Verfahren Urformen, Umformen, Trennen, NC-Programmierung.		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung Fertigungstechnik	2
S. Lange, L. Krause	Labor Fertigungstechnik	2

Modulbezeichnung	Konstruktionslehre I	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	80 h Kontaktzeit + 110 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Tests am Rechner	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortliche(r)	K. Ottink	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
Technisches Zeichnen, Normung, System von Passungen und Toleranzen, Form- und Lageabweichungen, Abweichungen der Oberfläche, 2D-Zeichnungserstellung		
Literatur		
Hoischen, Fritz: Technisches Zeichnen, Cornelsen Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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

Modulbezeichnung	Mentorenprojekt	
Modulbezeichnung (eng.)	Mentoring Project	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	1 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	15 h Kontaktzeit + 15 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BIBS, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Professoren/Dozenten der Abteilung MD (zugewiesene Mentoren)	Mentorenprojekt	1

Modulbezeichnung	Physik	
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	R. Götting	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Harten, U.: Physik. Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Vieweg, 2017. Tipler, P.A., Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum, 2015.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Götting	Physik	4

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 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)	keine	
Empf. Voraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	M. Graf	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Graf, O. Helms	Technische Mechanik I	4

Modulbezeichnung	Datenverarbeitung II	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortliche(r)	A. Haja	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
<ul style="list-style-type: none"> • Grundzüge der objektorientierten Programmierung • Anwendung des Erlernten auf ingenieurtechnische Fragestellungen • Anforderungsanalyse • Datensicherung und Datensicherheit • Ergänzende Werkzeuge und Programmiersprachen für den Maschinenbau • Softwaretests und Werkzeuge zur Fehlersuche 		
Literatur		
Küveler, G. / Schwach, D. : "Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1", Vieweg+Teubner, 2009 Wieczorrek, H.W. / Mertens, P. : "Management von ITProjekten", Springer (2011) Breyman, U.: Der C++ Programmierer, Hanser, 2015		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja, R. Olthoff	Vorlesung Datenverarbeitung II	2
A.Haja, H.Bender, R.Olthoff	Labor Datenverarbeitung II	2

Modulbezeichnung	Elektrotechnik	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BEE	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	A. Haja	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja	Vorlesung Elektrotechnik	4

Modulbezeichnung	Mathematik I	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	8 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	96 h Kontaktzeit + 144 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung + Übung	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Göricke, Dipl.-Inform. Scheumann	Mathematik I	6
D. Buse	Übungen zur Mathematik I	2

Modulbezeichnung	Technische Mechanik II	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik 1	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	O. Helms	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
Hibbeler, Technische Mechanik 2, Verlag Pearson Studium Müller, Ferber, Technische Mechanik für Ingenieure, Hanser Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Helms	Technische Mechanik II	4

Modulbezeichnung	Werkstoffkunde	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	6 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen, Labor (Praktikum)	
Modulverantwortliche(r)	T. Schüning	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, VDI Bergmann: Werkstofftechnik, Hanser Hornbogen: Werkstoffe, Springer Vorlesungsskript		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schüning	Vorlesung Werkstoffkunde	4
T. Schüning, H. Bloeiß	Praktikum Werkstoffkunde	2

Modulbezeichnung	Maschinenelemente	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	8 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Konstruktionslehre 1, Technische Mechanik 1 und 2	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h und Projektarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, studentische Projektarbeit	
Modulverantwortliche(r)	K. Ottink	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
Wälzlager: Lagerbauart, Lageranordnung, Gestaltung der Anschlussteile, Lagerdimensionierung und -auswahl; Zugmittelgetriebe: Arten und Berechnung; Stirnradgetriebe: Verzahnungsgesetz, Geometrie der Geradstirnräder mit Evolventenverzahnung; Achsen und Wellen: Werkstoffe und Gestaltung, Entwurfsberechnung, Berechnung auf Gestaltfestigkeit; Welle-Nabe-Verbindungen: formschlüssige, kraftschlüssige, Klemmverbindungen, Zylindrische Pressverbände; Schraubenverbindungen: Normteile, Gestaltungshinweise, Kräfte und Momente an Schraubenverbindungen, Nachgiebigkeit von Schraube und Bauteil, Setzen der Schraubenverbindung, dynamische Betriebskraft		
Literatur		
Roloff/Matek: Maschinenelemente, Vieweg		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Ottink	Maschinenelemente I und II und Entwurf	6

Modulbezeichnung	Mathematik II	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	9 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	96 h Kontaktzeit + 174 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik I	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung + Übung	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dr. Göricke, Dipl.-Inform. Scheumann	Mathematik II	6
D. Buse	Übungen zur Mathematik II	2

Modulbezeichnung	Messtechnik	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BEE	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortliche(r)	A. Haja	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
<ul style="list-style-type: none"> • SI-Einheitensystem und Grundbegriffe der Messtechnik • Klassifizierung, Wandlung und Modulation von Signalen • Messmethoden und Messeinrichtungen • Fehlerbetrachtung und Fehlerrechnung • Messung elektrischer Grundgrößen • Aufbau einer Messkette mit ausgewählten Sensoren 		
Literatur		
Parthier, R.: "Messtechnik", Vieweg 2008		
Weichert, N. / Wülker, M.: "Messtechnik und Messdatenerfassung", Oldenbourg 2010		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja	Vorlesung Messtechnik	3
A. Haja, H. Bender, T. Peetz	Labor Messtechnik	1

Modulbezeichnung	Technische Mechanik III	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik I und II	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	M. Graf	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Graf	Technische Mechanik III	4

Modulbezeichnung	Thermo-/Fluidodynamik	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BEE	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	O. Böcker	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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)		
Literatur		
Labuhn, D.: Keine Panik vor Thermodynamik!, Springer Vieweg Verlag Böswirth, L.: Technische Strömungslehre, Vieweg+Teubner Verlag, 2012 Zierep, L und Bühler, K: Grundzüge der Strömungslehre, Springer Vieweg Verlag, 2015		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
I. Herraez	Vorlesung Strömungslehre 1	2
O. Böcker	Vorlesung Thermodynamik	4

Modulbezeichnung	Anlagentechnik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach Vertiefung Anlagentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	C. Jakiel	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
Dimensionierung von Behältern bei gegebenen Belastungen, Gestaltung von Apparaten, hygienic design, Anlagenplanung, Fließbilder, Sicherheitstechnik, Kostenschätzung		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
C. Jakiel	Apparatebau	2
C. Jakiel	Anlagenplanung	2

Modulbezeichnung	Automatisierungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach, Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 130 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit - Form " experimentelle Arbeit"	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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) T. Schmertosch, M. Krabbes: Automatisierung 4.0 - Objektorientierte Entwicklung modularer Maschinen für die digitale Produktion; Hanser Verlag (2018)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Automatisierungstechnik	2
E. Wings	Automatisierungstechnik Labor	2

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen, Unternehmensplanspiel	
Modulverantwortliche(r)	A. Pechmann	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sind in der Lage die grundlegenden betriebswirtschaftlichen Prozesse zu bewerten und analysieren. Die Studierenden können einen Auftrag kalkulieren und die Betriebsergebnisse hinterfragen.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
Vorlesungsskripte		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Augustat	Vorlesung Betriebswirtschaftslehre	4

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

Modulbezeichnung	Konstruktionslehre III	
Semester (Häufigkeit)	4-6 (Beginn jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7 (3 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Konstruktionlehre I und II, Werkstoffkunde	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projekt	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	K. Ottink	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen die wichtigsten Kunststoffe sowie Faserwerkstoffe und ihre spezifischen Werkstoffeneigenschaften 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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
Roloff/Matek: Maschinenelemente G. Erhard: Konstruieren mit Kunststoffen AVK - Industrievereinigung Verstärkte Kunststoffe e.v. (Hrsg.): Handbuch Faserverbundkunststoffe		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Ottink	Kunststoffkonstruktion	2
F. Schmidt	Kunststoffkonstruktion	2
M. Vogel	Rapid Prototyping	2

Modulbezeichnung	Maschinendynamik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Technische Mechanik 3	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	M. Graf	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Dresig, Holzweißig: Maschinendynamik, Springer Verlag, 2016 Kutzner, R., Schoof, S.: MATLAB/Simulink, Skripte RRZN Hannover, 2010.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	S. Lange	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
Schuh, G., Eversheim, W.: Betriebshütte - Produktion und Management, 7. Auflage; Springer-Verlag, 1999		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Produktionsorganisation	4

Modulbezeichnung	Projektmanagement	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,0h und Projektarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Planspiel	
Modulverantwortliche(r)	A. Pechmann	
Qualifikationsziele Die Studierenden sollen die Grundlagen der Organisation und Abwicklung von Projekten erlernen.		
Lehrinhalte Die Lerninhalte (Planung, Steuerung und Kontrolle von Projekten, Netzplantechnik, Projektsimulation, betriebswirtschaftliche Aspekte) werden zunächst kurz theoretisch aufbereitet und dann mittels eines Simulationstools (Planspiel) angewendet.		
Literatur 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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Pechmann, A. Haja	Vorlesung Projektmanagement	2

Modulbezeichnung	Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar, Labor	
Modulverantwortliche(r)	S. Lange	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden entwickeln Grundlagen- und Anwenderwissen bei der Auslegung, Gestaltung und Parametrierung von Fertigungsprozessen. Sie sind in der Lage, das Prozessergebnissen zu bewerten.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
F. Klocke, W. König: "Fertigungsverfahren" Band 1 bis 5, Springer Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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

Modulbezeichnung	Automation	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach, Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Automation	2

Modulbezeichnung	Computer Aided Styling	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
diverse, sich aktualisierende Tutorials & Helpfiles u.a. http://aliasdesign.autodesk.com/learning/tutorials/		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Computer Aided Styling	4

Modulbezeichnung	Konstruktionslehre II	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	4 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Konstruktionslehre 1	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Test am Rechner	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortliche(r)	K. Ottink	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
Phasenmodell des KEP, Aufgabenphase, Konzeptphase, Funktionsstrukturen, Suchen von Wirkprinzipien, Arbeit mit dem Patentfundus, Technisch-wirtschaftliche Bewertung, Entwurfsphase, Entwicklung von Bauweisen, Ausarbeitungsphase 3D-Konstruktion: Das 3D-CAD-System "Creo Parametric", Skizzierer, Modellierung einfacher und komplexer mechanischer Bauteile, Ableitung von 2D-Zeichnungen, Baugruppenmodellierung		
Literatur		
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.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Ottink	Methodisches Konstruieren	2
Th. Ebel, A. Dietzel	3D-Konstruktion	2

Modulbezeichnung	Graphische Datenverarbeitung	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach, Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
Lineare Abbildungen, Grafikelemente, Datenstrukturen für Grafiken, Dateiformate, Anwendungen der grafischen Datenverarbeitung im Bereich Maschinenbau		
Literatur		
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)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Graphische Datenverarbeitung	2

Modulbezeichnung	Hydraulische und pneumatische Antriebe	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach Vertiefung Anlagentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung und Übungen, Labor	
Modulverantwortliche(r)	F. Schmidt	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
Aspekte der Hydraulik und Pneumatik: Physikalische Grundlagen, Schaltpläne, Funktionsweisen, Aufbau der Komponenten, Vernetzung von Komponenten, Aufbau logischer Schaltungen, Berechnung von Verlusten		
Literatur		
Grollius, H.W.: Grundlagen der Hydraulik, Hanser, 2012 Grollius, H.W.: Grundlagen der Pneumatik, Hanser, 2012 Merkle, D.: Hydraulik Grundstufe, Springer, 1997		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Schmidt	Hydraulische und pneumatische Antriebe	2

Modulbezeichnung	Industrieroboter	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	4 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	40 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Industrieroboter	2
E. Wings	Labor Industrieroboter	2

Modulbezeichnung	Praxissemester-Seminar	
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Bericht, Poster, Präsentation, Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar, Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Benien, K., Schulz von Thun, F.: Schwierige Gespräche führen, rororo, 2003 Birkenbihl, V. F.: Kommunikationstraining, mag Verlag, 2013 Schwarz, G.: Konfliktmanagement, Springer, 2013		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortliche(r)	A. Haja	
Qualifikationsziele 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.		
Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Produktideen und Grundzüge des Innovationsmanagements • Geschäftsideen und Produktbeschreibungen • Elemente eines Businessplans • Durchführen einer Markt- und Wettbewerbsanalyse • Produktpositionierung und Zielgruppenanalyse • Projektplanung und Präsentationstechniken 		
Literatur 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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja	Produktmanagement I	4

Modulbezeichnung	Wertstromgestaltung und -entwicklung	
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	Fertigungstechnik Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	S. Lange	
Qualifikationsziele		
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. Die Studierenden sammeln Erfahrungen bei der Produktionssystembewertung und Herleitung von Optimierungsstrategien.		
Lehrinhalte		
Vorlesung Wertstromgestaltung und -entwicklung Planung und Organisation von Fertigung und Montage, Produktionsplanung, Technologiemanagement, Arbeitssteuerung, Kennzahlensysteme, Grundlagen von Wertstromanalyse und Wertstromdesigns. Seminar Wertstromgestaltung und -entwicklung Seminarübung, Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand Rechenübungen und praktischen Anwenderübungen im Labormaßstab		
Literatur		
Schuh, G., Eversheim, W.: Betriebshütte - Produktion und Management, 7., völlig neu bearbeitete Auflage; Springer-Verlag, 1999 Dyckhoff, H.: Grundzüge der Produktionswirtschaft, 3. Auflage Springer-Verlag, 2000		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung Wertstromgestaltung und -entwicklung	4

Modulbezeichnung	Wärme- und Stofftransport	
Semester (Häufigkeit)	6-7 (Beginn jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	8 (2 Semester)	
Art	Pflichtfach Vertiefung Anlagentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Thermo-/Fluiddynamik	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	O. Böcker	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
Mechanismen der Wärmeübertragung (Leitung, Konvektion, Strahlung), Bauformen von Wärmeübertragern, Strömungssimulation (Turbulenz, Grenzschichten, Netzgenerierung, Interpretation)		
Literatur		
Marek, R.: Praxis der Wärmeübertragung, 1. Auflage, Hanser-Verlag Lecheler, S.: Numerische Strömungsberechnung, 1. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag, 2009		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Böcker	Wärmeübertragung	2
J. Strybny	Strömungslehre 2	2
S. Setz	Labor Wärme- und Stofftransport	2

Modulbezeichnung	Automotive Design Methods	
Modulbezeichnung (eng.)	Automotive Design Methods	
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		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder Mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke, J. Schwarz & Gastvorträge	Automotive Design Methods	2

Modulbezeichnung	Design Projekt I	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verstehen die Relevanz von Design in der Produktentwicklung. Sie können neuzzeitige 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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Je nach Projektart wird auf aktuelle Literatur zurückgegriffen.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Design Projekt I	4

Modulbezeichnung	Finite-Elemente-Methode	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Technische Mechanik 1, Technisch Mechanik 2, Technische Mechanik 3	
Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik 1, Technisch Mechanik 2, Technische Mechanik 3	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder Projekt oder Hausarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	M. Graf	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Manual des Programms ABAQUS Knothe, K., Wessels, H.: Finite Elemente: Eine Einführung für Ingenieure, Springer, 5. Auflage 2017		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Graf	Finite-Elemente-Methode	2
M. Graf	Labor Finite-Elemente-Methode	2

Modulbezeichnung	Kolbenmaschinen	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	7 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach Vertiefungen Anlagentechnik und Konstruktion	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BEE	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	O. Böcker	
Qualifikationsziele		
Ziel der Veranstaltung ist es, das Betriebsverhalten von Kolbenmaschinen zu verstehen. Es umfasst thermodynamische, strömungstechnische und mechanische Gesichtspunkte in der Anwendung.		
Lehrinhalte		
Thermodynamik des Verbrennungsmotors, Reale Motorprozesse, Ottomotor, Dieselmotor, Emissionen, Aufladung, Gemischaufbereitung, Kenngrößen und Kennfelder, Massenkräfte und Massenausgleich, Motorkomponenten, Kühlung und Schmierung, ausgeführte Beispiele.		
Literatur		
Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren, Springer Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Böcker	Vorlesung Kolbenmaschinen	5
O. Böcker, S. Setz	Labor Kolbenmaschinen	1

Modulbezeichnung	Mechatronische Produktionssysteme	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik, Werkzeugmaschinen	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	S. Lange	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
M. Weck, C. Brecher: "Werkzeugmaschinen" Band 1 bis 5, Springer Verlag		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung Mechatronische Produktionssysteme	2
S. Lange	Seminar Mechatronische Produktionssysteme	2

Modulbezeichnung	Montagetechnik	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	3 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik Werkstoffkunde	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	M. Lünemann	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
M. Weck, C. Brecher: "Werkzeugmaschinen" Band 1 bis 5, Springer Verlag B. Lotter, H.-P. Wiendahl; "Montage in der industriellen Produktion", Springer Vieweg Verlag, 2012 S. Hesse, V. Malisa: "Taschenbuch Robotik - Montage - Handhabung" Hanser Verlag, 2016 P. Konold, H. Reger, S. Hesse: "Praxis der Montagetechnik: Produktdesign, Planung, Systemgestaltung" Vieweg Verlag, 2013		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Lünemann	Vorlesung Montagetechnik	2

Modulbezeichnung	Produktmanagement II	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	8 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortliche(r)	A. Haja	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
<ul style="list-style-type: none"> • Detaillierte Ausarbeitung von Produktideen • Zielgruppenanalyse auf Basis von Milieu-Studien • Ausarbeitung von Marketing-Material und Werbekonzepten • Erstellen, Durchführen und Auswerten einer Kundenbefragung • Aufwandsschätzung für die Produktentwicklung • Durchführen einer Risikoanalyse • Projektplanung und Präsentationstechniken 		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja	Produktmanagement II	6

Modulbezeichnung	Qualitätsmanagement	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	3 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Betriebswirtschaft, Praxissemester	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Hausarbeit (H) und Referat (R)	
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristische Vorlesung	
Modulverantwortliche(r)	M. Blattmeier	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden kennen die Bedeutung und die grundlegenden Gedanken und Philosophien des Qualitätsmanagements. Sie haben die Bedeutung der übergreifenden Denkweise ebenso verstanden wie die eines strukturierten und dokumentierten Vorgehens sowie Ziele und Nutzen eines mitarbeiter- und kundenorientierten Handelns. Sie kennen die prinzipiellen Ziele und Abläufe ausgewählter Methoden und Werkzeuge des Qualitätsmanagements.		
Lehrinhalte		
Einführung in Qualitätsmanagement; QM-Philosophien; QM-Normen; Allgemeine QM-Methoden und -Werkzeuge; Problemlösungswerkzeuge; Management-Werkzeuge; Qualitätskosten; Qualität und Recht.		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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	Messtechnik, Automatisierungstechnik		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD		
Prüfungsform und -dauer	Hausarbeit (H) und Referat (R)		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung		
Modulverantwortliche(r)	M. Blattmeier		
Qualifikationsziele			
<p>Basierend auf den Kenntnissen von Messprinzipien, Messsystemen und Messverfahren (s. Vorlesung Messtechnik), erfahren die Studierenden die Ziele der Qualitätssicherung sowie grundlegende Vorgehensweisen bei Qualitätsprüfungen. Sie verstehen statistische Zusammenhänge und Verfahren, um diese bei der Prüfungsplanung, Prüfdatenerfassung und -auswertung anwenden zu können. Sie kennen die Ziele und Vorgehensweise bei Fähigkeitsuntersuchungen ebenso wie bei der statistischen Prozessregelung. Die Studierenden können einige Einflussfaktoren von Qualitätskosten sowie für die Auswahl und Beurteilung von Lieferanten benennen.</p>			
Lehrinhalte			
<p>Einführung; Statistische Prozessregelung, Qualitätsplanung und -sicherung für die Produktherstellung, Fähigkeitsuntersuchungen und -kennwerte; Regelkarten; CAQ; Lieferantenauswahl und -bewertung; Qualitätskosten; Rechtliche Grundlagen.</p>			
Literatur			
<p>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</p>			
Lehrveranstaltungen			
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
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	BMDPV, BMD, BSES	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortliche(r)	R. Götting	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Götting	Vorlesung Regelungstechnik	3
R. Götting, A. Dietzel	Labor Regelungstechnik	1

Modulbezeichnung	Strömungsmaschinen	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach Vertiefung Anlagentechnik	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BEE, BSES	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	C. Jakiel	
Qualifikationsziele In diesem Kurs lernen die Teilnehmer*innen die vielfältigen Strömungsmaschinen und ihre breiten Anwendungsmöglichkeiten (heute und in der Zukunft) in den Bereichen Energiesysteme, Anlagentechnik und Mobilität kennen. Ein Ziel der Veranstaltung ist das Verständnis der inneren Funktion der Strömungsmaschinen und der sich daraus ergebenden Grundsätze für das Betriebsverhalten dieser Maschinenklasse. Dazu können die Studierenden für gegebene Anforderungen einen geeigneten Maschinentyp auswählen und die Maschine mit ihren Hauptdaten auslegen. Für gegebene Maschinen können die Hauptbetriebsdaten und die Effizienz der Energieumsetzung ermittelt werden. Ausgehend von Aufbau und Designmerkmalen ausgewählter Maschinentypen können die Studierenden außerdem geeignete Methoden zur Einstellung gewünschter Betriebsparameter auswählen und die Einsatzgrenzen dieser Maschinen feststellen.		
Lehrinhalte <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung und Spezialisierung thermodynamischer und strömungsmechanischer Grundlagen • Leistung und Wirkungsgrade • Energieumsetzung in der Stufe; Hauptgleichung für Strömungsmaschinen; Geschwindigkeitsdreiecke • Kennzahlen • Dimensionierung und Nachrechnung • Betriebsverhalten, Kennfelder, Einsatzgrenzen • Anwendungsfelder, Aufbau und charakteristische Merkmale relevanter Maschinentypen (z. B. Pumpen, Kompressoren, Dampfturbinen, Gasturbinen/Flugtriebwerke) 		
Literatur Bohl, W. / Elmendorf, W.: Strömungsmaschinen 1 - Aufbau und Wirkungsweise, 11. Auflage, Würzburg: Vogel Verlag, 2012. Siegloch, H.: Strömungsmaschinen - Grundlagen und Anwendungen, 5. Auflage, München: Carl Hanser Verlag, 2021.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden verstehen die Relevanz von Design in der Produktentwicklung. Sie können neuzzeitige 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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Je nach Projektart wird auf aktuelle Literatur zurückgegriffen.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Design Projekt II	4

Modulbezeichnung	Ergonomie	
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Referat, Klausur 1,5h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Ergonomie	2

Modulbezeichnung	PPS-/ERP-Systeme	
Semester (Häufigkeit)	8 (jedes Sommersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2,0h oder Hausarbeit, Bestehen der Laborübung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Planspiel, Übungen am System	
Modulverantwortliche(r)	A. Pechmann	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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		
Literatur		
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)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Pechmann	Vorlesung Einführung in PPS/ERP-Systeme	2
A. Pechmann, H.Voß	Übung PPS/ERP-Systeme	2

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit	
Semester (Häufigkeit)	8 (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	12 (1 Semester)	
Art	Pflichtfach	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 330 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	alle Module des 1. - 6. Semesters und Praxisphase	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Bachelorarbeit außerhalb oder innerhalb der Hochschule	
Modulverantwortliche(r)	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind in der Lage, ihre Bachelorarbeit in Firmen, Forschungsinstituten oder Arbeitsgruppen der Hochschule anzufertigen.	
Lehrinhalte	Anfertigung der Bachelorarbeit in Firmen, Forschungsinstituten oder Arbeitsgruppen der Hochschule	
Literatur	nach Thema verschieden	
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Bachelorarbeit	12

3.2 Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung	2D-Konstruktion	
Semester (Häufigkeit)	WPM (jedes Wintersemester)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Konstruktionslehre 1	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h (am Rechner)	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den Ablauf des Konstruktions- und Entwicklungsprozesses. Sie beherrschen die Formulierung einer Anforderungsliste, die Aufstellung von Funktionsstrukturen und Methoden zur Suche und Bewertung funktionserfüllender Lösungen. Im Fach "2D-Konstruktion" sind die Studierenden in der Lage, mit Hilfe des CAD-Systems "Fusion 360" komplexe Bauteile und Baugruppen zu entwerfen.		
Lehrinhalte		
2D- und weiterführende 3D-Konstruktion mit dem 3D-CAD-System "Fusion 360 von Autodesk". Modellierung einfacher und komplexer mechanischer Bauteile mit den Modulen Konstruktion und Zeichnung. Kleiner Exkurs mit der T-Spline-Modellierung, Baugruppen und die Ableitung von 2D-Zeichnungen im Module Zeichnung bis zur normgerechten 2D Zeichnung.		
Literatur		
zahlreiche online Tutorials und Manuals auf den Seiten von Autodesk und Dienstleistern. Link: help.autodesk.com/view/fusion360/ENU/courses		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	2D-Konstruktion	2

Modulbezeichnung	Catia für Fortgeschrittene	
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	3D-Konstruktion (CATIA)	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortliche(r)	J. Schwarz	
Qualifikationsziele	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.	
Lehrinhalte	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.	
Literatur	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	
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Mappe mit allen gesammelten Darstellungen der Übungen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit, Praktikum	
Modulverantwortliche(r)	A. Wilke	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Darstellungstechnik	2

Modulbezeichnung	Elektromobilität 1	
Modulbezeichnung (eng.)	Electrical Mobility 1	
Semester (Häufigkeit)	4-7 (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (4 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Sprache(n)	Deutsch	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Elektrotechnik	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	M. Graf	
Qualifikationsziele		
<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>		
Lehrinhalte		
<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>		
Literatur		
Karle, A.: Elektromobilität: Grundlagen und Praxis, Hanser, 2016.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Dozenten des Fachbereichs Technik	Vorlesung Elektromobilität 1	2
M. Masur	Übung Elektromobilität 1	2

Modulbezeichnung (Kürzel)	Englisch (ENGL-null17)	
Modulbezeichnung (eng.)	English	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Einstiegsniveau entsprechend dem gewünschten Qualifikationsziel, z.B. CEF A2 erforderlich für CEF B1 nach 2 Semestern	
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BI, BETPV, BET, BMT, BIPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1h	
Lehr- und Lernmethoden	Auf der Basis von CEF-Levels (Common European Framework): 1. Lektionen/Veranstaltungen zu speziellen Themen für Arbeiten im Technischen Umfeld 2. Intensives Sprechen, Zuhören und Schreiben mit laufenden Feedback 3. Diskussionen und Rollenspiele 4. Regelmäßige kurze Fortschrittsteste mit Feedback 5. Schriftliche Abschlußprüfung	
Modulverantwortliche(r)	M. Parks	
Qualifikationsziele CEF Levels (sprachlich und schriftlich): A2 – CEF-B1 B1 – CEF-B2 B2 – CEF-C1		
Lehrinhalte 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.		
Literatur Technical English (Pearson); ausgewählte Texte aus Fachschriften und websites.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Parks	Englisch	2

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	BMDPV, BIBS, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen	
Modulverantwortliche(r)	T. Schüning	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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).		
Literatur		
Dören (Hrsg.) "Fügetechnik / Schweißtechnik"; DVS Matthes "Schweißtechnik"; Hanser Matthes / Riedel "Fügetechnik"; Hanser Schulze "Metallurgie des Schweißens", Springer Vorlesungsskript		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schüning	Vorlesung Fügetechnik	4

Modulbezeichnung	Hyperloop Projekt	
Modulbezeichnung (eng.)	Hyperloop Project	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BEE, BIBS, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	T. Schüning	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
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		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortliche(r)	R. Götting	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Georgi, W. und Hohl, P.: Einführung in LabVIEW, Carl Hanser Verlag, 6. Auflage, 2014.		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Götting	LabVIEW Programmierung	2

Modulbezeichnung	Lasermaterialbearbeitung	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit	BMDPV, BIBS, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h, mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortliche(r)	T. Schüning	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Sigrist, M.: Laser, Springer 2018 Hügel, H.: Lasermaterialbearbeitung, Hanser, 2013 Bargel / Schulze: Werkstoffkunde, 12. Auflage, Springer, 2018		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schüning	Lasermaterialbearbeitung	4

Modulbezeichnung	Mathematik am Computer I	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	3 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BIBS, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und mündliche Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Westermann, T.: Ingenieurmathematik kompakt mit Maple; Verlag Springer (2012) Braune, Klaus, Lammarsch, Joachim, Lammarsch, Marion: LaTeX - Basissystem, Layout, Formelsatz; Verlag Springer (2006)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Mathematik am Computer I	2

Modulbezeichnung	Mathematik am Computer II	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	3 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und mündliche Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Westermann, T.: Ingenieurmathematik kompakt mit Maple; Verlag Springer (2012) Braune, Klaus, Lammarsch, Joachim, Lammarsch, Marion: LaTeX - Basissystem, Layout, Formelsatz; Verlag Springer (2006)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Mathematik am Computer II	2

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und mündliche Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der numerischen Mathematik entwickeln. Sie sollen in der Lage sein, grundlegende Methoden der numerischen Mathematik anzuwenden.		
Lehrinhalte		
Numerischen Integration, Interpolationsverfahren, Nullstellenverfahren, numerische Lösung von gewöhnlichen und partiellen Differentialgleichungen, Fehleranalyse		
Literatur		
G. Wensch, W. Preus: Numerische Mathematik; Hanser Verlag, 2001 G. Engeln-Müllges, K. Niederdrenk, R. Wodicka: Numerik-Algorithmen; Verlag Springer E. G. Farin: Curves and Surfaces for CAGD. Morgan Kaufmann Publisher, San Franzisko (2002)		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Numerische Mathematik	4

Modulbezeichnung		Projekt MyMiCC	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtmodul		
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut BPO)			
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik; Werkzeugmaschine; Produktionsmaschinen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BMD, BMD, BMD, BMD		
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar		
Modulverantwortliche(r)	S. Lange		
Qualifikationsziele			
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. 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.			
Lehrinhalte			
Vorlesung MyMiCC Gestaltung von Produktionssystemen, Ableiten von Anforderungsprofilen an Systemkomponenten, Entwicklung von Systemkomponenten, Systemmodellierung, Montage, Inbetriebnahme und Test, Dokumentation			
Literatur			
M. Weck, C. Brecher: "Werkzeugmaschinen" Band 1 bis 5, Springer Verlag			
Lehrveranstaltungen			
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
S. Lange	Vorlesung MyMiCC		2

Modulbezeichnung		Robotik und Simulation	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	3 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtmodul		
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut BPO)			
Empf. Voraussetzungen			
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BIBS		
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und mündliche Präsentation		
Lehr- und Lernmethoden	Seminar		
Modulverantwortliche(r)	E. Wings		
Qualifikationsziele			
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.			
Lehrinhalte			
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.			
Literatur			
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)			
Lehrveranstaltungen			
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS	
E. Wings	Robotik und Simulation	2	

Modulbezeichnung	Simulationstechniken	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	3 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit und mündliche Präsentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortliche(r)	E. Wings	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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,		
Literatur		
G. Stark: Robotik mit MATLAB; Hanser Verlag 2009 P. Corke: Robotics, Vision & Control; Springer Verlag 2011 J. T. Avery: MapleSim, Cel Publishing 2011		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Simulationstechniken	2

Modulbezeichnung	Solarboot Projekt Bachelor	
Semester (Häufigkeit)	WPM (nach Bedarf)	
ECTS-Punkte (Dauer)	2 (1 Semester)	
Art	Wahlpflichtmodul	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortliche(r)	K. Ottink	
Qualifikationsziele		
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.		
Lehrinhalte		
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.		
Literatur		
Desmond, K.: Electric Boats and Ships - a history, McFarland, 2017		
Lehrveranstaltungen		
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
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	BMDPV, BMD, BEE, BSES, BIBS		
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit, Hausarbeit oder Klausur 2h		
Lehr- und Lernmethoden	Seminar		
Modulverantwortliche(r)	C. Jakiel		
Qualifikationsziele			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, das aero-thermodynamische bzw. hydraulische "Preliminary Design" einer einstufigen Turbomaschine (Pumpe, Verdichter oder Turbine) beispielhaft selbst zu erarbeiten, basierend auf der Kenntnis der Stufengeometrie und dem Verständnis der relevanten Strömungseffekte und des Einflusses der wichtigsten Geometrieparameter und Randbedingungen auf die Performance. Darüber hinaus sind die Studierenden imstande, hierfür eine professionelle Design- und Simulationssoftware anzuwenden, d.h. Eingabegrößen und Randbedingungen zu definieren und Auslegungsergebnisse zu erzielen. Die Ergebnisse sollen verglichen und hinterfragt werden können.</p>			
Lehrinhalte			
<p>Entwicklungs- und Designprozesse; Vertiefung der Themen Energiebilanz, Verlustarten, Kennzahlen; Mehrdimensionale Strömungseffekte innerhalb der Schaufelgitter und anderer Komponenten, Einfluss der endlichen Schaufelzahl etc.;</p> <p>Durchführung eines Auslegungsprojekts für einen praktischen Anwendungsfall:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Maschinenspezifische Grundlagen zu Strömungseffekten, Design und Berechnung • Durchführung vereinfachter Auslegungsrechnungen; • Einsatz einer kommerziellen, turbomaschinenspezifischen Design- und Simulationssoftware für Auslegungs- und Performancerechnungen, Kennfeld-Simulationen etc. ; 			
Literatur			
<p>Sigloch, H.: Strömungsmaschinen - Grundlagen und Anwendungen, 7. Aufl., Hanser, 2021. Bohl, W.: Strömungsmaschinen 2: Berechnung und Konstruktion, 8. Auflage, Kamprath-Reihe, Vogel Verlag, 2013. Whitfield, A., Baines, N.C.: Design of Radial Turbomachines, Pearsons Education Ltd, 1990.</p>			
Lehrveranstaltungen			
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
C. Jakiel	Strömungsmaschinen - Design und Simulation		2

Modulbezeichnung		Werkzeugmaschinen	
Semester (Häufigkeit)	7 (nach Bedarf)		
ECTS-Punkte (Dauer)	5 (1 Semester)		
Art	Wahlpflichtmodul		
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium		
Voraussetzungen (laut BPO)			
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik		
Verwendbarkeit	BMDPV, BMD, BIBS		
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung		
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung		
Modulverantwortliche(r)	M. Lünemann		
Qualifikationsziele			
<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>			
Lehrinhalte			
<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>			
Literatur			
<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>			
Lehrveranstaltungen			
Dozenten/-innen	Titel der Lehrveranstaltung		SWS
M. Lünemann	Vorlesung Werkzeugmaschinen		4