

Modulhandbuch
Studiengang
Bachelor Maschinenbau und Design

(PO 2011)

Hochschule Emden/Leer
Fachbereich Technik
Abteilung Maschinenbau

(Stand: 15. September 2023)

Inhaltsverzeichnis

1 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

BBT	Bachelor Biotechnologie
BBTBI	Bachelor Biotechnologie/Bioinformatik
BCTUT	Bachelor Chemietechnik/Umwelttechnik
BEEEE	Bachelor Erneuerbare Energien und Energieeffizienz
BEP	Bachelor Engineering Physics

- BEPPV** Bachelor Engineering Physics im Praxisverbund
- BNPT** Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie
- BNPTPV** Bachelor Nachhaltige Prozesstechnologie im Praxisverbund
- BSES** Bachelor Sustainable Energy Systems
- MALS** Master Applied Life Sciences
- MEP** Master Engineering Physics
- MTCE** Master Technology of Circular Economy

2 Modulverzeichnis

2.1 Pflichtmodule

Modulbezeichnung	Datenverarbeitung 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja, R. Olthoff	Vorlesung Datenverarbeitung 1	2
H.Bender,A.Haja, R.Olthoff	Labor Datenverarbeitung 1	2

Modulbezeichnung	Fertigungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung Fertigungstechnik	2
S. Lange, L. Krause	Labor Fertigungstechnik	2

Modulbezeichnung	Konstruktionslehre 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Test am Rechner	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortlicher	K. Ottink	
Qualifikationsziele	Die Studierenden beherrschen die wesentlichen Regeln des Technischen Zeichnens und können 2D-Zeichnungen 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 Vogel, Ebel, Creo Parametric und Creo Simulate, Hanser Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
D. Buse, K. Ottink	Konstruktionslehre 1	2
Th. Ebel, A. Dietzel	2D-Konstruktion	2

Modulbezeichnung	Mathematik 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	E. Wings	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik entwickeln, den zum Teil aus der Schule bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen sehen, die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen, wobei Schwerpunkt auf Begriffen und Techniken der linearen Algebra gelegt wird. Sie sollen mathematische Arbeitsweise erlernen, mathematische Intuition entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben sowie das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben.	
Lehrinhalte	Mengen, Zahlen, Gleichungen, Ungleichungen, lineare Gleichungssysteme, binomischer Lehrsatz, Vektoralgebra, Vektorgeometrie, komplexe Zahlen und Funktionen, lineare Algebra, reelle Matrizen, Determinanten, komplexe Matrizen.	
Literatur	T. Arens et.al.: Mathematik; Spektrum Akademischer Verlag, 2.Auflage 2012 Anton, C. / Rorres, C.: Elementary Linear Algebra - Applications Version, John Wiley, 10.Auflage 2010 Bronstein/Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik; Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt(Main) (1981)	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Mathematik 1	4

Modulbezeichnung	Physik	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	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 physikalische Arten von Kräften, Arbeit und Energie, Impuls, Schwingungslehre (ungedämpfte, gedämpfte, erzwungene Schwingungen, Differentialgleichungen), Dämpfung, Wellenlehre (Wellenlänge, Phasengeschwindigkeit, stehende Wellen, Superposition, Dispersion), Doppereffekt, Akustik, Schallgeschwindigkeit, Lautstärkepegel, Dezibel, geometrische Optik, Elemente der Atomphysik.	
Literatur	Harten, U.: Physik. Einführung für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer, 2003. Tipler, P.A., Mosca, G.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Elsevier, 2006.	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Götting	Physik	4

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 1	
Semester (Häufigkeit)	1 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Graf, O. Helms	Technische Mechanik 1	4

Modulbezeichnung	Datenverarbeitung 2	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	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 IT-Projekten', Springer (2011) Breyman, U.: Der C++ Programmierer, Hanser, 2015	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja, R. Olthoff	Vorlesung Datenverarbeitung 2	2
H.Bender,A.Haja, R.Olthoff	Labor Datenverarbeitung 2	2

Modulbezeichnung	Elektrotechnik	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja	Vorlesung Elektrotechnik	4

Modulbezeichnung	Mathematik 2	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	E. Wings	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik weiter entwickeln, den zum Teil aus der Schule bekannten Stoff in neuen Zusammenhängen sehen, die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen, wobei Schwerpunkt auf Begriffe und Techniken der Analysis gelegt wird. Sie sollen mathematische Arbeitsweise erlernen, mathematische Intuition entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben sowie das Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben.	
Lehrinhalte	Funktionsbegriff, Differentialrechnung, Differenzenquotient, Differentialquotient, partielle Differentiation, Integralrechnung, Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung, mehrfache Integrale.	
Literatur	T. Arens et.al.: Mathematik; Spektrum Akademischer Verlag, 2.Auflage 2012 Bronstein/Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik; Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt(Main) (1981)	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Mathematik 2	6

Modulbezeichnung	Projektmanagement	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,0h und Projektarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Planspiel	
Modulverantwortlicher	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 PM-BOK, Van Haren Publishing 2014	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Pechmann, A. Haja	Vorlesung Projektmanagement	2

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 2	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik 1	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	O. Helms	
Qualifikationsziele	Der Studierende soll die Grundbegriffe der Festigkeitslehre Spannung, Dehnung, Verschiebung sowie das HOOKEsche Gesetz verstehen und auf die technischen Beanspruchungsfälle Zug/Druck, Biegung, Torsion und Scherung anwenden können. Er soll die Vergleichspannungshypothesen kennen.	
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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
	Technische Mechanik 2	4

Modulbezeichnung	Werkstoffkunde	
Semester (Häufigkeit)	2 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	6	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen, Labor (Praktikum)	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schüning	Vorlesung Werkstoffkunde	4
T. Schüning, H. Bloeiß	Praktikum Werkstoffkunde	2

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

Modulbezeichnung	Mathematik 3	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	E. Wings	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen Vertrautheit mit grundlegenden Konzepten der Mathematik weiter entwickeln, den Inhalt der Vorlesungen Mathematik I und II in neuen Zusammenhängen sehen, weiterführende Begriffe und -techniken sicher beherrschen. Sie sollen die mathematische Arbeitsweise und die entwickelte Intuition umsetzen können und auf mathematische Probleme, die im Wesentlichen aus dem Bereich Maschinenbau stammen, anwenden können.	
Lehrinhalte	Unendliche Reihen, Potenzreihen, Taylorreihe, Fourierreihe, Differentialgleichungen, Systeme linearer Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten, Laplace-Transformation.	
Literatur	T. Arens et.al.: Mathematik; Spektrum Akademischer Verlag, 2.Auflage 2012 Bronstein/Semendjajew: Taschenbuch der Mathematik; Verlag Harri Deutsch, Thun und Frankfurt(Main), 1981	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Mathematik 3	4

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

Modulbezeichnung	Technische Mechanik 3	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik 1 und 2	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	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 KOS 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, 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, MTM 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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Graf	Technische Mechanik 3	4

Modulbezeichnung	Thermo-/Fluidodynamik	
Semester (Häufigkeit)	3 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BEE	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	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 Systemen.	
Lehrinhalte	Thermodynamik: System, Zustand, Zustandsgrößen, Zustandsänderungen 1. und 2. Hauptsatz, Energie, Exergie, Anergie, Entropie, Kreisprozesse, Gemische, Mischungsprozesse Verbrennungsprozesse. Strömungslehre: Statik der Fluide (Hydrostatik, Aero- statik), 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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
I. Herraez	Vorlesung Strömungslehre 1	2
O. Böcker	Vorlesung Thermodynamik	4

Modulbezeichnung	3D-Konstruktion	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Konstruktionslehre 1	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h (am Rechner)	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortlicher	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 '3D-Konstruktion' sind die Studierenden in der Lage, mit Hilfe des CAD-Systems 'Creo-Elements' komplexe Bauteile und Baugruppen zu entwerfen.	
Lehrinhalte	D3-Konstruktion mit dem 3D-CAD-System 'CATIA von Dassault Systems'. Modellierung einfacher und komplexer mechanischer Bauteile mit den Modulen Part Design. Baugruppenmodellierung mit Assembly Design und die Ableitung von 2D-Zeichnungen im Module Drafting.	
Literatur	Manuals des Programms, Übungsunterlagen/Skript Prof.Dr. W. Gehlker, M.-Eng. J. Schwarz	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Schwarz, A. Wilke	3D-Konstruktion	2

Modulbezeichnung	Anlagentechnik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	S. Fröhlich	
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	Frank P. Helmus: Anlagenplanung - von der Anfrage bis zum Angebot, Wiley-VCH Verlag 2003 Walter Wagner: Festigkeitsberechnungen im Rohrleitungs- und Apparatebau, 7. Auflage, Vogel-Verlag 2007	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Fröhlich	Apparatebau	2
S. Fröhlich	Anlagenplanung	2

Modulbezeichnung	Automation	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	3	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 45 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	mündliche Prüfung oder Projektarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortlicher	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	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 Heimbold; Einführung in die Automatisierungstechnik; Fachbuchverlag Leipzig (2015)	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Automation	2

Modulbezeichnung	Betriebswirtschaftslehre	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	keine	
Verwendbarkeit	BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen, Unternehmensplanspiel	
Modulverantwortlicher	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	Vorlesungskripte	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Augustat	Vorlesung Betriebswirtschaftslehre	4

Modulbezeichnung	CA-Styling	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	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 tutorials & Helpfiles u.a. http://aliasdesign.autodesk.com/learning/tutorials/	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	CA-Styling	4

Modulbezeichnung	Fügetechnik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefungen Anlagentechnik und Produktion und Konstruktion	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Grundlagen Fertigungstechnik, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde	
Verwendbarkeit	BMD	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übungen	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schüning	Vorlesung Fügetechnik	4

Modulbezeichnung	Industriedesign	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Referat, Projekt, Mappe, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	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	Vorlesungsskript, weitere aktuelle Literatur wird in der VL ausgegeben.	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Industriedesign	4
A. Wilke	Darstellungstechniken	2

Modulbezeichnung	Konstruktionslehre 2	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	4	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Konstruktionslehre 1	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Test am Rechner	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortlicher	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 Baureihen, 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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Ottink	Methodisches Konstruieren	2
Th. Ebel, A. Dietzel	3D-Konstruktion	2

Modulbezeichnung	Konstruktionslehre 3	
Semester (Häufigkeit)	4-6 (Beginn jedes Sommersemester)	
Dauer	3 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Konstruktionlehre 1 und 2, Werkstoffkunde	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Projekt	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	K. Ottink	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die wichtigsten Kunststoffe sowie Faserwerkstoffe und ihre spezifischen Werkstoffeigenschaften kennen. Die Konstruktionsrichtlinien soll der Student anwenden können. Dazu gehört die Dimensionierung sowie ein werkstoff- und fertigungsgerechtes Konstruieren. Die Studierenden sollen nachweisen, dass sie einfache Bauteile mittels Rapid Prototyping erstellen können.	
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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Ottink	Kunststoffkonstruktion	2
F. Schmidt	Kunststoffkonstruktion	2
M. Vogel	Rapid Prototyping	2

Modulbezeichnung	Maschinendynamik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Technische Mechanik 3	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Graf	Maschinendynamik	4
R. Götting	CAE-Simulation	2

Modulbezeichnung	Produktionsorganisation	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	4	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortlicher	S. Lange	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Abläufe und Organisationsstrukturen eines produzierenden Fabrikbetriebs.</p> <p>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.</p>	
Lehrinhalte	<p>Vorlesung Produktionsorganisation Gestaltung von Produktionssystemen, Organisation von Fertigung und Montage, Arbeitsplanung, Arbeitsvorbereitung, Dokumente und Informationsträger, Materialwirtschaft, Produktionsstrategien, Unternehmens- und Prozessmodellierung, technische Investitionsplanung.</p> <p>Seminar Produktionsorganisation Seminarübung, Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand Rechenübungen und praktischen Anwenderübungen im Labormaßstab</p>	
Literatur	Schuh, G., Eversheim, W.: Betriebshütte - Produktion und Management, 7. Auflage; Springer-Verlag, 1999	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung Produktionsorganisation	2
S. Lange	Seminar Produktionsorganisation	2

Modulbezeichnung	Prozessentwicklung in der Fertigungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	4 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar, Labor	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	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	Praxissemester	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	25	
Studentische Arbeitsbelastung	0 h Kontaktzeit + 840 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	mindestens 60 CP aus den ersten 3 Semestern, Präsentations- und Kommunikationstechniken	
Empf. Voraussetzungen	mindestens 80 CP aus den ersten 3 Semestern	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Testat gem. PS-Ordnung	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	Praxissemesterbeauftragter	
Qualifikationsziele	Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen, und stellen sich darauf ein. Sie sind in der Lage, Ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.	
Lehrinhalte	Themen nach Vereinbarung mit dem aufnehmenden Betrieb	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
betreuender Professor	Praxissemester	0

Modulbezeichnung	Praxissemester	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	25	
Studentische Arbeitsbelastung	0 h Kontaktzeit + 840 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	mindestens 60 CP aus den ersten 3 Semestern, Präsentations- und Kommunikationstechniken	
Empf. Voraussetzungen	mindestens 80 CP aus den ersten 3 Semestern	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Testat gem. PS-Ordnung	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	A. Wilke	
Qualifikationsziele	Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen, und stellen sich darauf ein. Sie sind in der Lage, Ihre im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gesammelten Ergebnisse und Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.	
Lehrinhalte	Themen nach Vereinbarung mit dem aufnehmenden Betrieb	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
betreuender Professor	Praxissemester	0

Modulbezeichnung	Praxissemester-Seminar	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Bericht, Poster, Präsentation, Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar, Vorlesung	
Modulverantwortlicher	Praxissemesterbeauftragter	
Qualifikationsziele	Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen, und stellen sich darauf ein. Die Studierenden kennen verschiedene Praxissemesterstellen und können sich etwas besser im Feld der Möglichkeiten orientieren. Die Studierenden 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	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Wilke	Praxissemester Vor- u. Nachbereitung	1
Lange	Präsentations- u. Kommunikationstechnik	2

Modulbezeichnung	Praxissemester-Seminar	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Bericht, Poster, Präsentation, Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar, Vorlesung	
Modulverantwortlicher	F.Schmidt, 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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Praxissemester Vor- u. Nachbereitung	2
F. Schmidt	Präsentationstechnik	2

Modulbezeichnung	Praxisphase	
Semester (Häufigkeit)	5 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Bericht, Poster, Präsentation, Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit, Seminar, Vorlesung	
Modulverantwortlicher	Praxissemesterbeauftragter	
Qualifikationsziele	Die Studierenden wissen, welche Anforderungen in der späteren Berufspraxis auf sie zukommen, und stellen sich darauf ein. Die Studierenden kennen verschiedene Praxissemesterstellen und können sich etwas besser im Feld der Möglichkeiten orientieren. Die Studierenden 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	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Wilke	Praxissemester Vor- u. Nachbereitung	1
Lange	Präsentations- u. Kommunikationstechnik	2

Modulbezeichnung	Automatisierungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Kursarbeit oder Projektarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	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. Insbesondere werden die elektrischen Antriebe betrachtet.	
Literatur	Rainer Hagl; Elektrische Antriebstechnik. Hanser-Verlag GmbH (2013) B. H. Kief; A. H. Roschiwal; CNC-Handbuch 2013/2014: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Simulation, Fachwortverzeichnis. Hanser (2009) Tilo Heimbold; Einführung in die Automatisierungstechnik; Fachbuchverlag Leipzig (2015)	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Automatisierungstechnik	2
E. Wings	Automatisierungstechnik Labor	2

Modulbezeichnung	Automatisierungstechnik/Elektrische Antriebe	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 135 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mÄndliche PrÄfung oder Projektarbeit oder mÄndliche PrÄsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung und Praktikum	
Modulverantwortlicher	E. Wings	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen sich mit den prinzipiellen Vorgehensweisen zur Automatisierung technischer Prozesse vertraut machen. Sie kennen grundlegende Methoden und kÄnnen 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 einschlieÄlich ihrer Strukturen sowie ihrer Arbeitsweise und Programmierung. Insbesondere werden die elektrischen Antriebe betrachtet.	
Literatur	Rainer Hagl; Elektrische Antriebstechnik. Hanser-Verlag GmbH (2013) B. H. Kief; A. H. Roschiwal; CNC-Handbuch 2013/2014: CNC, DNC, CAD, CAM, FFS, SPS, RPD, LAN, CNC-Maschinen, CNC-Roboter, Antriebe, Simulation, Fachwortverzeichnis. Hanser (2009) Tilo Heibold; EinfÄhrung in die Automatisierungstechnik; Fachbuchverlag Leipzig (2015)	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Automatisierungstechnik/Elektrische Antriebe	4
E. Wings	Automatisierungstechnik Labor	2

Modulbezeichnung	Data Science und Physical Computing	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik I, Mathematik II, Datenverarbeitung I, Datenverarbeitung II	
Verwendbarkeit	BMD	
Prüfungsform und -dauer	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	E. Wings	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sind der Lage, die Bereiche Informatik, Mathematik und Edge Computer zusammen zu nutzen. Sie kennen die grundlegende Prinzipien der Datenanalyse und geeignete Techniken und Werkzeuge. Sie können die Arduino-IDE verwenden und Edge Computer damit programmieren. Eine Anwendung aus dem Bereich TinyML können Sie in einem KDD-Prozess aufsetzen.	
Lehrinhalte	Grundlagen von linearer Algebra, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung, verschiedene Methoden des überwachten, unüberwachten und bestärkenden Lernens; Datenstrukturen wie Neuronale Netze, Regression, Splines; Beschreibung und Programmierung von Arduino-Computer, TinyM,	
Literatur	Kuang-Hua Chang, e-Design: Computer-Aided Engineering Design, Academic Press (2015) Pete Warden, Daniel Situnayake: TinyML, O'Reilly (2019) Gian Marco Iodice: TinyML Cookbook: Combine artificial intelligence and ultra-low-power embedded devices to make the world smarter, O'Reilly (2022)	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Data Science und Physical Computing	4

Modulbezeichnung	Design Projekt I	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Industriedesign, CA Styling	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	A. Wilke	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die Relevanz von Design in der Produktentwicklung. Sie können neuzeitige Problemstellungen analysieren sind in der Lage, hieraus Produktideen zu formulieren. Sie können in iterativer Gestaltungsarbeit, durch Versuch und Reflexion sowie der Diskussion im Team, die generierten Konzeptideen zu einem prägnanten, formal hochwertigen Entwurf ausarbeiten. Neben der ganzheitlichen Bearbeitung eines Designprozesses wird durch praxisnahe Übung die formale Gestaltungs- und Präsentationskompetenz weiter ausgebaut.	
Lehrinhalte	Praxisnahe Vertiefung von: Darstellungstechniken, Entwurfsausarbeitung, CA-Styling, Projektplanung, Gestaltungscompetenz, Reflexion, Teamarbeit, Präsentation.	
Literatur	Je nach Projektart wird auf aktuelle Literatur zurückgegriffen.	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Design Projekt I	4

Modulbezeichnung	Finite-Elemente-Methode	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
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	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2 h oder Projekt oder Hausarbeit	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	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 Labor teil 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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Graf	Finite-Elemente-Methode	2
M. Graf	Labor Finite-Elemente-Methode	2

Modulbezeichnung	Graphische Datenverarbeitung	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul, Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Graphische Datenverarbeitung	2

Modulbezeichnung	Hydraulische und pneumatische Antriebe	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	F. Schmidt	
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen, die Vor- und Nachteile des Einsatzes von hydraulischen und pneumatischen Antrieben zu bewerten. Sie verstehen die Funktionsweisen der typischen Komponenten und kennen unterschiedliche Konstruktionsprinzipien. Sie sind in der Lage rechnergestützt Schaltpläne zu entwickeln.	
Lehrinhalte	Hydraulische Antriebe: Grundlagen der Hydraulik, hydraulischer Antrieb, Prinzip der hydrostatischen Energieübertragung, Hydropumpen, Hydromotoren, hydraulische Getriebe, Hydrozylinder, Hydroventile, Grundsaltungen, Projektierung hydraulischer Antriebe, rechnerunterstützte Schaltungsentwicklung und Simulation. Pneumatische Antriebe: Grundlagen der Pneumatik, Bestandteile des Energieversorgungsteils, Ventile, Pneumatikzylinder, Druckluftmotoren, Zubehör. Darstellung eines Antriebssystems, rechnergestützte Schaltungsentwicklung und Simulation, Automatisierung mit SPS.	
Literatur	Grollius, H.W.: Grundlagen der Hydraulik, Hanser, 2012 Grollius, H.W.: Grundlagen der Pneumatik, Hanser, 2012 Merkle, D.: Hydraulik Grundstufe, Springer, 1997	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Schmidt	Hydraulische und pneumatische Antriebe	2

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

Modulbezeichnung	Produktmanagement 1	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung und/oder Projektarbeit und/oder Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja	Produktmanagement 1	4

Modulbezeichnung	Qualitätssicherung	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 3, Automatisierungstechnik	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	T. Schüning	
Qualifikationsziele	Die Studierenden kennen die Ziele der Qualitätssicherung sowie grundlegende Vorgehensweisen bei Qualitätsprüfungen. Sie haben Kenntnisse grundlegender statistischer Zusammenhänge und Verfahren. Sie haben die wesentlichen Zusammenhänge bei Stichprobenannahmeprüfungen verstanden und können sie anwenden. Ziele und Vorgehensweise bei Fähigkeitsuntersuchungen sind ihnen ebenso bekannt wie bei der statistischen Prozessregelung, Kennwerte können interpretiert werden. Die Studierenden kennen einige Einflussfaktoren von Qualitätskosten sowie für die Auswahl und Beurteilung von Lieferanten	
Lehrinhalte	Einführung; Grundlagen der Statistik; Annahme-Stichprobenprüfung; Fähigkeitsuntersuchungen und -kennwerte; Regelkarten; CAQ; Lieferantenauswahl und -Bewertung; Qualitätskosten.	
Literatur	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	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schüning	Qualitätssicherung	2

Modulbezeichnung	Regelungstechnik	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Mathematik 3	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BEE	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	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 digitaler Regler.	
Literatur	Horn, M., Dourdoumas, N.; Regelungstechnik, Pearson Studium, 2004. Lutz, H., Wendt, W.: Taschenbuch der Regelungstechnik, Harri Deutsch, 2003. Schulz, G.: Regelungstechnik 1: Lineare und nicht-lineare Regelung, Rechnergestützter Reglerentwurf, Oldenbourg, 2007.	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Götting	Vorlesung Regelungstechnik	3
R. Götting, A. Dietzel	Labor Regelungstechnik	1

Modulbezeichnung	Strömungsmaschinen	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefungen Anlagentechnik und Konstruktion	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BEE	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	O. Böcker	
Qualifikationsziele	Ziel der Veranstaltung ist es, das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen zu verstehen. Es umfasst thermodynamische, strömungstechnische und mechanische Gesichtspunkte in der Anwendung.	
Lehrinhalte	Strömungsmaschinen: Grundlagen der Thermodynamik und Strömungslehre, Strömung in Verdichter und Turbine, Kennzahlen und Ähnlichkeitsgesetze, Betriebsverhalten und Kennfelder, Aufbau und Bauformen von Strömungsmaschinen, Dampfturbinen, Gasturbinen, Flugtriebwerke, Pumpen.	
Literatur	Bohl, W.: Strömungsmaschinen 1, Vogel Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Böcker	Vorlesung Strömungsmaschinen	3
O. Böcker, S. Setz	Labor Strömungsmaschinen	1

Modulbezeichnung	Technisches Projekt	
Semester (Häufigkeit)	6-7 (Beginn jedes Sommersemester)	
Dauer	2 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	4	
Studentische Arbeitsbelastung	0 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	Professoren/Dozenten der Abteilung MD	
Qualifikationsziele	Die Studierenden können Ihr erworbenes Wissen anwenden und selbstständig eine technische Fragestellung erarbeiten. Sie können die Aufgabe strukturieren und im Kontext der technischen Grundlagen bearbeiten. Sie können technische Sachverhalte in Form von Bericht und Präsentation darstellen.	
Lehrinhalte	Systematisches Vorgehen bei technischen Aufgaben, Literaturarbeit, kritische Beurteilung eigener Ergebnisse, Darstellung von Ergebnissen	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Technisches Projekt	4

Modulbezeichnung	Werkzeugmaschinen	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortlicher	S. Lange	
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.</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.</p>	
Lehrinhalte	<p>Vorlesung Werkzeugmaschinen Ur- und umformende Maschinen, spanende Maschinen, verzahnende und abtragende Maschinen, Mehrmaschinensysteme und Ausrüstungskomponenten, Auslegung von Maschinenkomponenten, Lager-, Führungs- und Antriebstechnik</p> <p>Seminar Mechatronische Produktionssysteme Seminarübung, Vertiefung des Vorlesungsstoffes anhand Rechenübungen und praktischen Anwenderübungen im Labormaßstab</p>	
Literatur	M. Weck, C. Brecher: 'Werkzeugmaschinen' Band 1 bis 5, Springer Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung Werkzeugmaschinen	2
S. Lange	Seminar Werkzeugmaschinen	2

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

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

Modulbezeichnung	Windkraftanlagen	
Semester (Häufigkeit)	6 (jedes Sommersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	O. Böcker	
Qualifikationsziele	Es werden die physikalischen, konstruktiven und anlagentechnischen Grundkenntnisse der Windkraftanlagentechnologie vermittelt.	
Lehrinhalte	Aktueller Stand der Entwicklung und Technik; Historische Windmühlen; Aufbau und Funktion moderner Windkraftanlagen; Windverhältnisse und -messungen; Energieinhalt des Winds; Physik der Windenergieumwandlung (Betzsche Theorie), Aerodynamik des Rotorblatts, Kennfeldbetrachtungen; Betriebsverhalten; Schwingungs- und Beanspruchungsmessungen; WKA-Design.	
Literatur	Gasch/Twele; Wind Power Plants; Solarpraxis AG,2002 Hau, E.; Windkraftanlagen; 2. Auflage, Springer, Berlin, 2003	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Böcker	Windkraftanlagen	2

Modulbezeichnung	Wärme- und Stofftransport	
Semester (Häufigkeit)	6-7 (Beginn jedes Sommersemester)	
Dauer	2 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefung Anlagentechnik	
ECTS-Punkte	8	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Thermo-/Fluiddynamik	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Böcker	Wärmeübertragung	2
J. Strybny	Strömungslehre 2	2
S. Setz	Labor Wärme- und Stofftransport	2

Modulbezeichnung	Design Projekt II	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Industriedesign, CA Styling	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	A. Wilke	
Qualifikationsziele	Die Studierenden verstehen die Relevanz von Design in der Produktentwicklung. Sie können neuzeitige Problemstellungen analysieren sind in der Lage, hieraus Produktideen zu formulieren. Sie können in iterativer Gestaltungsarbeit, durch Versuch und Reflexion sowie der Diskussion im Team, die generierten Konzeptideen zu einem prägnanten, formal hochwertigen Entwurf ausarbeiten. Neben der ganzheitlichen Bearbeitung eines Designprozesses wird durch praxisnahe Übung die formale Gestaltungs- und Präsentationskompetenz weiter ausgebaut.	
Lehrinhalte	Praxisnahe Vertiefung von: Darstellungstechniken, Entwurfsausarbeitung, CA-Styling, Projektplanung, Gestaltungscompetenz, Reflexion, Teamarbeit, Präsentation.	
Literatur	Je nach Projektart wird auf aktuelle Literatur zurückgegriffen.	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Design Projekt II	4

Modulbezeichnung	Ergonomie	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 1,5h Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortlicher	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 nachhaltige eco-design Aspekte in den 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	H. J. Bulliger.: Ergonomie, Produkt- und Arbeitsgestaltung. Teubner, 1994	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Wilke	Ergonomie	2

Modulbezeichnung	Kolbenmaschinen	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul Vertiefungen Anlagentechnik und Konstruktion	
ECTS-Punkte	7	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 120 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BEE	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung, mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
O. Böcker	Vorlesung Kolbenmaschinen	5
O. Böcker, S. Setz	Labor Kolbenmaschinen	1

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

Modulbezeichnung	Montagetechnik	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	3	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik Werkstoffkunde	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung	
Modulverantwortlicher	M. Lünemann	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Methoden und Verfahren der Montagetechnik sowie Bauweisen für Montagesysteme.</p> <p>Die Studierenden sammeln anhand praktischer Anwendungsaufgaben, auf Basis eines Katalog bestehender Systemlösungen, Erfahrungen bei der Montagesystemauswahl und -bewertung.</p>	
Lehrinhalte	<p>Vorlesung Montagetechnik Grundbegriffe; Anforderungen an die Produktgestaltung; manuelle, teilmanuelle und automatische Montage; Informationsfluss in Montagesystemen; Planung von Montagesystemen: Planungsmethoden und -hilfsmittel; Elemente der automatisierten Montage; Greifer und Handhabungstechnik; Einsatz von Industrierobotern; Flexible Montagezellen.</p>	
Literatur	<p>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</p>	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
M. Lünemann	Vorlesung Montagetechnik	2

Modulbezeichnung	PPS-/ERP-Systeme	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Das Modul baut auf ersten Erfahrungen mit Abläufen in Unternehmen sowie auf Wissen aus dem 4. und 6. Semesters auf. Insbesondere sind dies BWL, Prozessgestaltung in der Fertigungstechnik, Produktionsorganisation sowie Wertstromgestaltung.	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	PL: WP - Planspiel mit Präsentation und Hausarbeit SL: Fallstudien, Quiz	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Planspiel, Übungen	
Modulverantwortlicher	A. Pechmann	
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen am Fallbeispiel ein ERP-System mit seinem Aufbau und typischen Daten kennen und pflegen, um diese für Analysen nutzen zu können. Zudem lernen sie wesentliche Elemente der Produktionsplanung und -steuerung (PPS), umgesetzt in einer Standardsoftware, kennen und können diese im Rahmen des cash-to-cash-Prozesses eines Beispielunternehmens anwenden.	
Lehrinhalte	Am Beispiel von vier Modulen (Navigation, SD, MM, PP) des Standardcurriculum der SAP-UCCs wird in S/4 HANA eingeführt. Wesentlichen Begriffe und Methoden der PPS erlernt. Die Methoden zur Durchführung eines kompletten cash-to-cash-Prozesses eines Produktionsunternehmens werden im Rahmen von Planspielen (ERPsim) angewendet und vertieft.	
Literatur	Chapman, Stephen N.: The fundamentals of production planning and control, Pearson Education, 2006 Schönsleben, Paul: Integrales Logistikmanagement - ..., 8. Auflage, besonders Kapitel 1 und 5	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Pechmann	Vorlesung Einführung in PPS/ERP-Systeme	2
A. Pechmann, H.Voß	Übung PPS/ERP-Systeme	2

Modulbezeichnung	Produktmanagement 2	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	8	
Studentische Arbeitsbelastung	90 h Kontaktzeit + 150 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung und/oder Projektarbeit und/oder Referat	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	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 Milieustudien • 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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Haja	Produktmanagement 2	6

Modulbezeichnung	Qualitätsmanagement	
Semester (Häufigkeit)	7 (jedes Wintersemester)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	3	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Betriebswirtschaft, Praxissemester	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Seminaristische Vorlesung	
Modulverantwortlicher	F. Schmidt	
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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
F. Schmidt	Qualitätsmanagement	2

Modulbezeichnung	Bachelorarbeit	
Semester (Häufigkeit)	7 (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Pflichtmodul	
ECTS-Punkte	12	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 330 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	alle Module des 1. - 6. Semesters und Praxisphase	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Bachelorarbeit außerhalb oder innerhalb der Hochschule	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Professoren/Dozenten der Abteilung MD	Bachelorarbeit	12

2.2 Wahlpflichtmodule

Modulbezeichnung	Aeolus Projekt	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen	Projektmanagement	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Projektbericht	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	T. Steffen	
Qualifikationsziele	Der Studierende soll die Inhalte der technischen Fachvorlesungen in einem konkreten Beispiel anwenden können. Er soll Teilaufgaben selbständig bearbeiten, im Team Probleme diskutieren und zu einem Abschluss bringen.	
Lehrinhalte	Wöchentlich finden Teamgespräche statt, in denen die Teammitglieder über ihre Teilaufgaben referieren. Über den gesamten Prozess ist in einem Projektbericht zu verfassen.	
Literatur		
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Steffen	Aeolusprojekt	2

Modulbezeichnung	Catia für Fortgeschrittene	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	3D-Konstruktion (CATIA)	
Verwendbarkeit	BMD	
Prüfungsform und -dauer	Projekt, Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Rechnerpraktikum	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
J. Schwarz	CATIA für Fortgeschrittene	2

Modulbezeichnung	Data Science
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)
Dauer	1 Semester
Art	Wahlpflichtmodul
ECTS-Punkte	5
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium
Voraussetzungen (laut BPO)	
Empf. Voraussetzungen	Mathematik I, Mathematik II
Verwendbarkeit	BMD, BIBS
Prüfungsform und -dauer	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen
Lehr- und Lernmethoden	Seminar
Modulverantwortlicher	E. Wings
Qualifikationsziele	Data Science ist ein interdisziplinäres Fach, das die Bereiche Informatik, Mathematik und das jeweilige Anwendungsgebiet zusammenführt. In dieser Veranstaltung verstehen die Studierende, wie alle drei Teilgebiete gleichermaßen berücksichtigt werden. Diese Veranstaltung führt die Studierende in Data Science ein, indem grundlegende Prinzipien der Datenanalyse erläutert und Ihnen geeignete Techniken und Werkzeuge vorgestellt werden. Sie lernen nicht nur, wie sie Bibliotheken, Frameworks, Module und Toolkits konkret einsetzen, sondern implementieren auch selbst. Dadurch entwickeln sie ein tieferes Verständnis für die Zusammenhänge und erfahren, wie essenzielle Tools und Algorithmen der Datenanalyse im Kern funktionieren.
Lehrinhalte	Bestand der Veranstaltung ist eine Einführung in Python 3 und seinem Ökosystem. Die Grundlagen von linearer Algebra, Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung werden erarbeitet und in Data Science eingesetzt. Des Weiteren werden verschiedene Algorithmen aus dem Bereich Data Science mit ihren Anwendungsgebieten vorgestellt. Es werden Modelle, z.B. k-nearest Neighbors, Naive Bayes, lineare und logistische Regression, Entscheidungsbäume, neuronale Netzwerke und Clustering, gezeigt. Verschiedene Methoden des überwachten, unüberwachten und bestärkenden Lernens werden diskutiert.
Literatur	Frochte, Jörg: Maschinelles Lernen - Grundlagen und Algorithmen in Python, 2. Auflage, 2019, Hanser Verlag Grus, Joel: Einführung in Data Science: Grundprinzipien der Datenanalyse mit Python, 2016, O'Reilly
74	
Lehrveranstaltungen	

Modulbezeichnung	LabVIEW Programmierung	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	3	
Studentische Arbeitsbelastung	35 h Kontaktzeit + 40 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Labor	
Modulverantwortlicher	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.	
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 Metin, E.: Einführung in LabVIEW, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2012.	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
R. Götting	LabVIEW Programmierung	2

Modulbezeichnung	Lasermaterialbearbeitung	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Übung	
Modulverantwortlicher	T. Schüning	
Qualifikationsziele	Die Studierenden lernen grundlegende Kenntnisse der Eigenschaften des Werkzeugs Laserstrahl, Kenntnisse über Verfahren der Materialbearbeitung mit Laserstrahlen 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	Übersicht über die Verfahren der Materialbearbeitung sowie Grundlagen zum Verständnis der Verfahren. Vertiefende Behandlung der Bearbeitungsverfahren in den Gebieten der Bearbeitung von Randschichten, Fügen und Trennen.	
Literatur	H. Hügel: Strahlwerkzeug Laser, Teubner Studienbücher J. Eichler, H.J. Eichler: Laser, Springer Hügel, Helmut: Laser in der Fertigung, Vieweg + Teubner Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
T. Schüning	Lasermaterialbearbeitung	4

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortlicher	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, praktische Übungen am Rechner	
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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Numerische Mathematik	2
E. Wings	Seminar Numerische Mathematik	2

Modulbezeichnung	Numerische Mathematik	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	3	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortlicher	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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Numerische Mathematik	2

Modulbezeichnung	Produktionsmaschinen 1	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortlicher	S. Lange	
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.</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.</p>	
Lehrinhalte	Vorlesung Produktionsmaschinen Ur- und umformende Maschinen, spanende Maschinen, verzahnende und abtragende Maschinen, Mehrmaschinensysteme und Ausrüstungskomponenten, Auslegung von Maschinenkomponenten, Lager-, Führungs- und Antriebstechnik	
Literatur	M. Weck, C. Brecher: 'Werkzeugmaschinen' Band 1 bis 5, Springer Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung Produktionsmaschinen 1	2

Modulbezeichnung	Produktionssystematik	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortlicher	S. Lange	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden verstehen die grundlegenden Abläufe und Organisationsstrukturen eines produzierenden Fabrikbetriebs.</p> <p>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.</p>	
Lehrinhalte	<p>Vorlesung Produktionsorganisation Gestaltung von Produktionssystemen, Organisation von Fertigung und Montage, Arbeitsplanung, Arbeitsvorbereitung, Dokumente und Informationsträger, Materialwirtschaft, Produktionsstrategien, Unternehmens- und Prozessmodellierung, technische Investitionsplanung.</p>	
Literatur	<p>Schuh, G., Eversheim, W.: Betriebshütte - Produktion und Management, 7. Auflage; Springer-Verlag, 1999</p>	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung Produktionssystematik	2

Modulbezeichnung	Project in the field of Production Management Systems	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	3-10	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 120 (bei 5 ECTS) h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Produktionsmanagementsysteme (BaIBS), Produktionssystematik oder -organisation, Logistik oder ERP/PPS-Systeme (BaMD), Nachhaltige Produktion (BaEE)	
Verwendbarkeit	BMD, BIBS, BEE, BMT	
Prüfungsform und -dauer	Projektarbeit mit Vortrag und schriftlicher Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Projektseminar	
Modulverantwortlicher	A. Pechmann	
Qualifikationsziele	Students are able to describe, model and dynamically simulate and visualize energy and/or massflow in production systems. For simulating and visualizing the production system the software Anylogic is used. Concrete examples of production systems with its respective processes and resources can be handled by each student.	
Lehrinhalte	Identification of relevant resources and flows, developing suitable models and corresponding dynamic simulations (time discrete or agent based, data availability and preparation for the simulation, introduction to the simulation software, simulating of a case example	
Literatur	Bungartz, Hans-Joachim et al.: Modellbildung und Simulation, eine anwendungsorientierte Einführung, Springer 2009 Grigoryev, Ilya: AnyLogic 7 in Three Days: A quick Course in Simulation Modelling, 2014	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
A. Pechmann	Project in the field of Production Management Systems	2

Modulbezeichnung	Projekt MyMiCC	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	70 h Kontaktzeit + 80 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen	Fertigungstechnik; Werkzeugmaschine; Produktionsmaschinen	
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Seminar	
Modulverantwortlicher	S. Lange	
Qualifikationsziele	<p>Die Studierenden entwickeln nach Vorgabe unter Anleitung mechatronische Maschinenkomponenten oder montieren Maschinenkomponenten und -systeme und nehmen diese in Betrieb. Sie verstehen die grundlegenden Bauweisen, Bauformen und Funktionseinheiten von Werkzeugmaschinen sowie grundsätzliche Methoden zur Systemintegration.</p> <p>Sie erfahren durch praktische Systementwicklung die Komplexität und das Anforderungsprofil bei der Entwicklung mechatronischer Maschinenbaugruppen und lernen, Erkenntnisgewinn und Entwicklungsergebnisse in Form eines technischen Berichts zu dokumentieren.</p>	
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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
S. Lange	Vorlesung MyMiCC	2

Modulbezeichnung	Robotik und Simulation	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	5	
Studentische Arbeitsbelastung	60 h Kontaktzeit + 90 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV, BIBS	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung und/oder Seminar	
Modulverantwortlicher	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	Robotik, Kinematik, Simulation, Simulationstechnik, Simulationssysteme	
Literatur	W. Weber; Industrieroboter: Methoden der Steuerung und Regelung; Carl Hanser-Verlag (2009) G. Wellenreuther, D. Zastrow; Automatisieren mit SPS: Theorie und Praxis; Vieweg + Teubner (2009) P. Corke: Robotics, Vision & Control; Springer Verlag 2011	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Robotik und Simulation	2
E. Wings	Seminar Robotik und Simulation	2

Modulbezeichnung	Simulationstechniken	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	3	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)		
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Klausur 2h oder mündliche Prüfung oder Projektarbeit oder mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung oder Seminar	
Modulverantwortlicher	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.	
Lehrinhalte	Simulation, Simulationssysteme, Formelmanipulationssysteme, Programmierung eines Simulationssystems	
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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
E. Wings	Vorlesung Simulationstechniken	2

Modulbezeichnung	Solarboot Projekt	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 30 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	keine	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Mündliche Präsentation und schriftliche Dokumentation	
Lehr- und Lernmethoden	Seminar, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	K. Ottink	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen die Inhalte der Fachvorlesungen 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		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
K. Ottink, J. Kirchhoff	Solarbootprojekt	2

Modulbezeichnung	Strukturanalyse	
Semester (Häufigkeit)	WPF (nach Bedarf)	
Dauer	1 Semester	
Art	Wahlpflichtmodul	
ECTS-Punkte	2	
Studentische Arbeitsbelastung	30 h Kontaktzeit + 60 h Selbststudium	
Voraussetzungen (laut BPO)	Technische Mechanik 2	
Empf. Voraussetzungen		
Verwendbarkeit	BMD, BMDPV	
Prüfungsform und -dauer	Projektbericht	
Lehr- und Lernmethoden	Vorlesung, Praktikum, studentische Arbeit	
Modulverantwortlicher	M. Vogel	
Qualifikationsziele	Die Studierenden sollen befähigt werden, mit dem CAD-System Creo Parametrics modellierte Bauteile und Baugruppen statisch und dynamisch zu berechnen, sowie Parameteroptimierungen an solchen Bauteilen durchzuführen.	
Lehrinhalte	Bestandteile eines FEM-Modells, Nachbildung der Geometrie, Materialkennwerte, Modellierung der Belastung und von Randbedingungen, Durchführung und Auswertung statischer und dynamischer Analysen, Optimierung	
Literatur	Vogel, Ebel: Creo Parametric und Creo Simulate Einstieg in die Konstruktion und Simulation mit Creo, Hanser Verlag	
Lehrveranstaltungen		
Dozent	Titel der Lehrveranstaltung	SWS
Th. Ebel	Strukturanalyse	2