

Modulhandbuch

Bachelorstudiengänge

Maschinenbau
Mechatronik
Virtuelle Produktentwicklung

für den

Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik

Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe
Fachbereich Maschinenbau und Mechatronik
Campusalle 12
32657 Lemgo

Stand:22.08.2025

Versionskontrolle

Version	Datum	Änderung
1.00	17.08.2023	Vorhandene Modulhandbücher zusammengeführt
2.00	11.03.2024	Komplette Überarbeitung und Anpassung an die PO 2025
2.01	12.07.2024	Korrekturen
2.02	22.08.2025	Anpassung Modulnummern

Inhalt

Versionskontrolle.....	2
Inhalt.....	3
Additive Fertigung [12713].....	6
Angewandte Statistik [12454]	7
Bachelorarbeit [13856].....	9
Bachelorarbeit [12717].....	10
Bachelorarbeit [13437].....	11
Berufliche Bildung in Schule und Betrieb [12676].....	12
CAD [12119].....	14
CAD und Grundlagen des Konstruierens [15492].....	16
Diagnose und Förderung [13151].....	17
Dynamik [12776].....	19
Echtzeitdatenverarbeitung [12588]	21
Elektrische Maschinen [12723]	23
Elektromagnetische Verträglichkeit [13039].....	24
Elektromechanische Antriebstechnik [12589]	26
Elektronik 1 [13363].....	29
Elektronik 2 [13484].....	30
Elektrische Antriebstechnik [13022]	31
Elektrotechnik [12898]	33
Fertigungstechnik [12355].....	35
Festigkeitslehre [12479]	37
Finite Elemente Methode [13572]	39
Fein- und Mikrosysteme [12177]	42
Fluiddynamik und –simulation [13548].....	45
Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [13952].....	47
Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [13407]	49
Hardwarenahe Programmierung [14050]	51
Informatik im Maschinenbau 1 [13979]	53
Informatik im Maschinenbau 2 [12210]	55
Interdisziplinäre Kompetenzen [14083]	57
Interdisziplinäre Projektarbeit [12379]	59
KI in Maschinenbau und Mechatronik [16189]	61
Kolloquium [12034]	63
Kolloquium [12123]	64
Kolloquium [12913]	65
Konnektivität [16094].....	66
Konstruktionsprojekt [16252]	69
Leistungselektronik [12068]	71

Maschinendynamik [12708]	73
Maschinenelemente [15329]	75
Maschinenelemente A [16227]	76
Maschinenelemente B [15954]	78
Maschinennahe Vernetzung [13094]	79
Maschinen-Praktikum [13858]	81
Mathematik A [16078]	84
Mathematik B [16116]	86
Mathematik 1 – Grundlagen [13118]	87
Mathematik 2 – Analysis 1 [13046]	88
Mathematik 3 – Lineare Algebra [13224]	90
Mathematik 4 – Analysis 2 [13453]	92
Mechatronik-Praktikum [12590]	93
Mechatronische Systeme [12446]	95
Messtechnik [12343]	97
Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme [13131]	99
Moderne Antriebskonzepte [16152]	101
Nachhaltige Energieanlagen [15922]	104
Nachhaltigkeit [16145]	106
Objektorientierte Programmierung [12875]	108
Photovoltaik [13795]	110
Praktikum für Lehramt an Berufskollegs [12229]	112
Praxissemester [16100]	114
Programmieren und Automatisieren [12756]	116
Projekt Maschinenbau [16165]	118
Projekt- und Kostenmanagement [13274]	119
Rechnergestützte Numerik u. Simulation [12626]	121
Regelung elektrischer Antriebe [12744]	123
Regelungstechnik [12510]	125
Regelungstechnik 1 [13201]	127
Regelungstechnik 2 [13688]	129
Sensortechnik [13369]	131
Signale und Systeme [13909]	133
Software-Design [13679]	135
Statik [13868]	136
Studienarbeit [12153]	138
Studienarbeit [12331]	139
Studienarbeit [12206]	140
Systemsimulation [13948]	141
Technikdidaktik [14071]	143
Technisches Englisch [13676]	145

Thermo- und Fluidodynamik [16204]	148
Unterricht und allgemeine Didaktik [13095]	150
Vertiefung CAD [12893]	152
Vertiefung Elektrotechnik [13368]	154
Vertiefung FEM [12864]	156
Werkstoffkunde [13770]	158
Werkstoffe und ihre Anwendungen [13730]	160

Additive Fertigung [12713]

Modulbezeichnung:	Additive Fertigung
Lehrveranstaltung:	Additive Fertigung
Kurzzeichen:	BADF
Fachnummer:	12713
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. André Springer
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. André Springer, M.A. Sven Lohöfener
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminaristische Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Empfohlen: Grundkenntnisse in den Bereichen Physik und Werkstofftechnik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die unterschiedlichen Verfahren der additiven Fertigung und haben ein vertieftes Verständnis bezüglich der Wirkweisen der entsprechenden Technologien. Sie können zwischen den vielfältigen verfahrensspezifischen Einsatzmöglichkeiten differenzieren und geeignete Verfahren entsprechend einer Fertigungsaufgabe auswählen.
Inhalte:	Inhalte: - Grundlegende Prinzipien der additiven Fertigung (Einordnung, Wirkweisen, Prozesstechnik, Datenformate) - Grundlagen der Verfahren der additiven Fertigung (u.a. Stereolithographie, Selektives Laserschmelzen, Fused Layer Modeling) - Anwendungen additiver Fertigungsverfahren (Rapid Prototyping, Rapid Tooling, Rapid Manufacturing)
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Seminaristische Vorlesung unter Einsatz von Präsentationsfolien und Tafel Praktikum: Demonstration von Verfahren der additiven Fertigung im Labor
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Gebhardt, A.: Additive Fertigungsverfahren, 2016 • VDI-Richtlinie VDI 3405, 2014 • DIN EN ISO/ASTM 52900, 2017
Text für Transcript:	Additive Manufacturing

Angewandte Statistik [12454]

Modulbezeichnung:	Angewandte Statistik
Lehrveranstaltung:	Angewandte Statistik
Kurzzeichen:	AS
Fachnummer:	12454
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Dozent/in:	Prof. Dr. Markus Lange-Hegermann
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): 4. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 oder 5100 bis 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105) Empfohlen: Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: Elektrotechnik (B.Sc.), Mechatronik (B.Sc.) und Technische Informatik (B.Sc.): 'Mathematik 1-3'
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können erste Datenexplorationen durchführen und Daten mit einfachen Mitteln visuell aufbereiten. Sie können typische Probleme in der Datenaufbereitung lösen. Sie kennen und verstehen gängige statistische Methoden für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen und können diese in praktischen Situationen anwenden. Sie können Tests basierend auf Daten durchführen und Werte basierend auf Daten schätzen. Sie verstehen das Treffen von optimalen Entscheidungen. Insbesondere können Sie ihre Statistikkenntnisse mit Hilfe von Statistiksoftware auf Datensätze anwenden.

Inhalte:	<p>Umgang mit Daten, insb.</p> <ul style="list-style-type: none"> - grafische Darstellung, - Berechnung wichtiger Kenngrößen, - einfache Statistiken und - gute Praxis. <p>Lokale Optima von Funktionen mit endlich-dimensionalem Definitionsbereich. Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie zur Abbildung von Modellannahmen. Anwendung auf Schätz-, Test- und Entscheidungstheorie.</p> <p>Den Studierenden werden Übungsaufgaben zur Vertiefung des Wissens und zur Problemlösungskompetenz ausgegeben. Diese Übungen sind sowohl theoretisch wie auch praktisch, und werden teilweise mit Hilfe von Computersoftware gelöst.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, mathematische Software, Vorlesungsskript
Literatur:	<p>Steland, A: Basiswissen Statistik Assenmacher, W.: Descriptive Statistik Groß, J.: Grundlegende Statistik mit R</p> <p>Jaynes, E.T.: Probability Theory: The Logic of Science</p> <p>Kruschke, J: Doing Bayesian Data Analysis</p>
Text für Transcript:	Applied Statistics

Bachelorarbeit [13856]

Modulbezeichnung:	Bachelorarbeit
Lehrveranstaltung:	Bachelorarbeit
Kurzzeichen:	MBA
Fachnummer:	13856
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 20), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Workload:	360 h
Credits:	12
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: alle studienbegleitenden Prüfungen des 1.-3. Semester bestanden, mindestens 150 Cr, erfolgreiche Absolvierung der Studienarbeit Empfohlen: alle Module
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben mit der Bachelorarbeit die Kompetenz erworben, fächerübergreifend die bisher im Studium erworbenen fachlichen Einzelkenntnisse und Einzelfähigkeiten anzuwenden. Sie wenden wissenschaftliche Methoden an. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Im Rahmen der Bachelorarbeit haben die Studierenden die Methodenkompetenz erworben, die einzelnen Prozessschritte einer umfangreicheren Projektabwicklung anzuwenden.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht und Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	---
Text für Transcript:	Bachelor Thesis and Colloquium Objectives: Applying and learning scientific methods; gaining experience in practical work; being able to manage a larger project. Contents: See title of Bachelor Thesis.

Bachelorarbeit [12717]

Modulbezeichnung:	Bachelorarbeit
Lehrveranstaltung:	Bachelorarbeit
Kurzzeichen:	TBA
Fachnummer:	12717
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 6. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 20), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Workload:	360 h
Credits:	12
Teilnahmevoraussetzung en:	Nach BPO: alle studienbegleitenden Prüfungen des 1.-3. Semester bestanden, mindestens 150 Cr, erfolgreiche Absolvierung der Studienarbeit Empfohlen: alle Module
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben mit der Bachelorarbeit die Kompetenz erworben, fächerübergreifend die bisher im Studium erworbenen fachlichen Einzelkenntnisse und Einzelfähigkeiten anzuwenden. Sie wenden wissenschaftliche Methoden an. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Im Rahmen der Bachelorarbeit haben die Studierenden die Methodenkompetenz erworben, die einzelnen Prozessschritte einer umfangreicheren Projektabwicklung anzuwenden.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht und Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	---
Text für Transcript:	Bachelor Thesis Objectives: Applying and learning scientific methods; gaining experience in practical work; being able to manage a larger project. Contents: See title of Bachelor Thesis.

Bachelorarbeit [13437]

Modulbezeichnung:	Bachelorarbeit
Lehrveranstaltung:	Bachelorarbeit
Kurzzeichen:	VBA
Fachnummer:	13437
Semester:	Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 6. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 7. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Workload:	360 h
Credits:	12
Teilnahmevoraussetzung en:	Nach BPO: alle studienbegleitenden Prüfungen des 1.-3. Semester bestanden, mindestens 150 Cr, erfolgreiche Absolvierung der Studienarbeit Empfohlen: alle Module
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben mit der Bachelorarbeit die Kompetenz erworben, fächerübergreifend die bisher im Studium erworbenen fachlichen Einzelkenntnisse und Einzelfähigkeiten anzuwenden. Sie wenden wissenschaftliche Methoden an. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Im Rahmen der Bachelorarbeit haben die Studierenden die Methodenkompetenz erworben, die einzelnen Prozessschritte einer umfangreicheren Projektabwicklung anzuwenden.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht und Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	---
Text für Transcript:	Bachelor Thesis Objectives: Applying and learning scientific methods; gaining experience in practical work; being able to manage a larger project. Contents: See title of Bachelor Thesis.

Berufliche Bildung in Schule und Betrieb [12676]

Modulbezeichnung:	Berufliche Bildung in Schule und Betrieb
Lehrveranstaltung:	Berufliche Bildung in Schule und Betrieb
Kurzzeichen:	BB
Fachnummer:	12676
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Dozent/in:	Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in Studienrichtung Didaktik
Lehrform / SWS:	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	<p>Nach BPO Mb-25:</p> <p>Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO T-25:</p> <p>60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik</p> <p>Nach BPO-M-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120)</p> <p>Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 bzw. 5100 - 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105)</p> <p>Eine vorherige Teilnahme an den Modulen „Unterricht und allgemeine Didaktik“ sowie „Technikdidaktik“ wird empfohlen.</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Wissen: Die Studierenden können die spezifischen institutionellen und organisatorischen Strukturen des beruflichen Bildungssystems sowie Instrumente, Methoden und Medien der schulischen bzw. betrieblichen Berufsbildung beschreiben.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden können auf das Berufsbildungssystem bezogene Reformansätze miteinander vergleichen und Aufgabenanforderungen der betrieblichen Bildungsarbeit erläutern.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können Aufgaben der betrieblichen Bildungsarbeit (z.B. Bedarfsermittlung, Zielgruppenanalyse, Angebotsentwicklung, Evaluation)</p>

	<p>unter dem Rückgriff auf bestehende Konzepte und Instrumente durchführen. Dabei können sie die Rahmenbedingungen und Strukturen des professionellen Handlungsfeldes sowie die aktuellen und perspektivischen Lebens- und Arbeitsbedingungen ihrer Adressaten bei ihren professionellen Entscheidungen berücksichtigen.</p> <p>Problemlösen: Die Studierenden können die sozial-ökonomischen Rahmenbedingungen der betrieblichen Bildungsarbeit analysieren, Aufgabenanforderungen bestimmen und Problemlösestrategien auswählen. Dabei können sie über Evaluationsverfahren Bewertungen der eigenen Handlungen einholen und diese für die weitere Vorgehensweise nutzen.</p>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Berufliches Bildungssystem (Duales System, Schulberufssystem, Übergangssystem, Weiterbildungssystem) - Methoden und Medien betrieblichen Lehrens und Lernens - Handlungsorientierung - Lernfeldkonzept - Probleme und Reformansätze der Berufsbildung - Ursachen sozialer Benachteiligung am Arbeitsmarkt und in der beruflichen Bildung - fächerverbindendes und fächerübergreifendes Lernen - Berufsbildung in der digitalen Welt - internationale Berufsbildung
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Semesterbegleitende Aufgaben oder Ausarbeitung.
Medienformen:	Flipcharts, Metaplanwände, Präsentationen, digitale Medien (z.B. Podcasts, Videos, Apps), Bücher, Texte, Modelle
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Riedl, A. (2011). Didaktik der beruflichen Bildung. Franz Steiner Verlag. - Nickolaus, R., Pätzold, G., Reinisch, H. & Tramm, T. (2010). Handbuch Berufs- und Wirtschaftspädagogik. UTB GmbH. <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben</p>
Text für Transcript:	<p>Vocational training in schools and companies</p> <p>The module deals with the following contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vocational training system (dual system, school-based vocational training system, transition system, further training system) - methods and media of in-company teaching and learning - action orientation - learning field concept - problems and reform approaches in vocational education and training - causes of social disadvantage on the labour market and in vocational education and training - interdisciplinary and cross-curricular learning - vocational education and training in the digital world - international vocational education and training

CAD [12119]

Modulbezeichnung:	CAD
Lehrveranstaltung:	CAD
Kurzzeichen:	MCD
Fachnummer:	12119
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben grundlegendes theoretisches und praktisches Wissen über rechnerunterstütztes Konstruieren mit Basisgeometrien aufgebaut. Dazu haben Sie die Kompetenz zur Bedienung professioneller CAD-Systeme erworben. Sie haben ebenfalls Fertigkeiten zur systematischen Konstruktion von Bauteilen und Baugruppen im 3D sowie deren Hilfskonstruktionen im 2D sowie zu deren Visualisierung gewonnen. Sie können einfache Animationen durchführen und professionelle normgerechte technische Zeichnungen anfertigen. Dual Studierende können Themen aus ihrem Unternehmen bearbeiten, um so den Bezug des erlernten Wissens zur betrieblichen Praxis in ihrem Unternehmen sicherzustellen.
Weitere Lernziele u. Kompetenzen für dual Studierende:	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere Fragestellungen zur grundlegenden Umsetzung von Konstruktion und Entwicklung in der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe, die analysiert und bearbeitet werden, in dem die erlernten Methoden darauf angewendet werden. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden
Inhalte:	Einführung in die Bedienung und Nutzung der PLM-Software NX Allgemeine Merkmale und Funktionalitäten beliebiger CAD-Systeme Erstellung und Bearbeitung ebener Kurven über parametrische 2D-Skizzen 3D-Konstruktion von Bauteilen anhand von Basisgeometrien Erstellen technischer Zeichnungen (2D- und 3D-Ansichten, Explosionsansichten)

	<p>3D-Konstruktion von Baugruppen anhand von Basisgeometrien</p> <p>Dual Studierende (im Betrieb): Im praktischen Teil übertragen die Studierenden das theoretisch Erlernte auf grundlegende Fragestellungen der 3D-Konstruktion aus Ihrem betrieblichen Umfeld.</p> <p>Die Bearbeitung von Aufgaben geschieht vor Ort im Praxisbetrieb. Die Aufgabenstellung wird gemeinsam vom Dozenten und dem Betreuer im Betrieb festgelegt, auch die Betreuung ist gemeinsam.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Praktische Übungen.</p> <p>Schriftlich formulierte Aufgabe, deren Ergebnis auf Datenträger abgespeichert werden muss, 120 Minuten, benotet.</p> <p>Die Note für das Modul entspricht der Note der schriftlich formulierten Aufgabe.</p>
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechneinsatz
Literatur:	<p>Breuer, A.: Skripte zur Vorlesung MCD – Grundlagen CAD</p> <p>Breuer, A / Möbius O.: Tutorium zum Praktikum MCD – Grundlagen CAD</p> <p>HBB Engineering GmbH: NX11 Crashkurs, HBB Engineering 2016</p> <p>Schmid, M: CAD mit NX 8, Schlembach Verlag 2012</p> <p>Vajna, S.: NX 12 für Einsteiger, Springer Verlag, 2018</p> <p>Vajna, S.: NX 12 für Fortgeschrittene, Springer Verlag, 2019</p> <p>Wiegand, M, et al.: Konstruieren mit NX: Volumenkörper, Baugruppen und Zeichnungen, Hanser Verlag, 2020</p> <p>Online: https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/nx/12.0.2/nx_help</p>
Text für Transcript:	<p>Basics of CAD</p> <p>Introduction to CAD, User Interface, Solid Modelling, Detailing, Assemblies, Technical Drawings</p>

CAD und Grundlagen des Konstruierens [15492]

Modulbezeichnung:	CAD und Grundlagen des Konstruierens
Lehrveranstaltung:	CAD und Grundlagen des Konstruierens
Kurzzeichen:	ECD
Fachnummer:	15492
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 20), 2. Semester Energietechnologie (BPO 21), 2. Semester Energietechnologie (BPO 20), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen grundlegendes theoretisches und praktisches Wissen über rechnerunterstütztes Konstruieren. Sie haben die Kompetenz erworben, mit Hilfe von CAD-Systemen Bauteile und Baugruppen zu konstruieren und normgerechte technische Zeichnungen anzufertigen.
Inhalte:	Einführung in die Bedienung und Nutzung der PLM-Software NX Allgemeine Merkmale und Funktionalitäten beliebiger CAD-Systeme Erstellung und Bearbeitung ebener Kurven über parametrische 2D-Skizzen 3D-Konstruktion von Bauteilen anhand von Basisgeometrien Erstellen technischer Zeichnungen (2D- und 3D-Ansichten, Explosionsansichten) 3D-Konstruktion von Baugruppen anhand von Basisgeometrien
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Praktische Übungen. Schriftlich formulierte Aufgabe, deren Ergebnis auf Datenträger abgespeichert werden muss, 120 Minuten, benotet. Die Note für das Modul entspricht der Note der schriftlich formulierten Aufgabe
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechneinsatz
Literatur:	Wiegand, M, et al.: Konstruieren mit NX 10. Hanser Verlag, 2015 Vajna, S.: NX 12 für Einsteiger, Springer Verlag, 2018 Vajna, S.: NX 12 für Fortgeschrittene, Springer Verlag, 2019 Online: https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/nx/12.0.2/nx_help
Text für Transcript:	Basics of CAD Introduction to CAD, User Interface, Solid Modelling, Detailing, Assemblies, Technical Drawings

Diagnose und Förderung [13151]

Modulbezeichnung:	Diagnose und Förderung
Lehrveranstaltung:	Diagnose und Förderung
Kurzzeichen:	DF
Fachnummer:	13151
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Thomas Weber (2. Staatsexamen Sekundarstufe I)
Dozent/in:	Thomas Weber (2. Staatsexamen Sekundarstufe I)
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in Studienrichtung Didaktik
Lehrform / SWS:	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	<p>Nach BPO Mb-25:</p> <p>Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO T-25:</p> <p>60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik</p> <p>Nach BPO-M-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120)</p> <p>Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 bzw. 5100 - 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105)</p> <p>Eine vorherige Teilnahme an den Modulen „Unterricht und allgemeine Didaktik“ sowie „Technikdidaktik“ wird empfohlen.</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Wissen: Die Studierenden können Verfahren der pädagogischen Leistungsmessung und Leistungsbewertung benennen sowie Themen wie Leistungsbeurteilung und Lernmotivation im spezifischen Kontext der beruflichen Bildung beschreiben.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden können die Notwendigkeit der Förderung von Lernenden mit besonderem Förderbedarf sowie die Bedeutung von Diversität und Inklusion in Kompetenzentwicklungsprozessen begründen. Zudem können sie die Prinzipien des effektiven Lehrens und Lernens erläutern.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können Verfahren der pädagogischen</p>

	<p>Leistungsmessung durchführen, Lernprozesse bzw. Lernstände dokumentieren und diagnostizieren, Methoden zur kognitiven Schüleraktivierung bei der Planung von Unterricht berücksichtigen, die Bedeutung von Feedback begründen und verschiedene Feedbackmethoden beschreiben sowie einsetzen.</p> <p>Problemlösen: Die Studierenden können diagnostizierte Lernstände unter Berücksichtigung von Gütekriterien analysieren und Förderungsstrategien und -methoden adressatenorientiert auswählen. Zudem können sie Kompetenzentwicklungsprozesse bei sich selbst und bei anderen beobachten und reflektieren.</p>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - evidenzbasierte Methoden der Unterrichtsdiagnostik und -entwicklung - Ursachen und Formen von Lernbeeinträchtigungen und Lernstörungen - Individualität und Heterogenität in Lerngruppen - Konzepte der individuellen Lernförderung - Grundlagen der Unterrichtsgestaltung für heterogene Lerngruppen - Formen der Differenzierung und Individualisierung von Unterricht - digitale Lernumgebungen und Medien in der Schule und im Beruf - Arbeit mit Menschen mit Beeinträchtigungen - Kommunikation und Interaktion
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Semesterbegleitende Aufgaben oder Präsentation.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Flipcharts, Metaplanwände, Präsentationen, digitale Medien (z.B. Podcasts, Videos, Apps), Bücher, Texte, Modelle</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Greving, J., Linser, H. & Paradies, L. (2021). Scriptor Praxis: Diagnostizieren, Fordern und Fördern (6., überarbeitete Auflage). Cornelsen Pädagogik. - Kiel, E. (2018). Unterricht sehen, analysieren, gestalten. UTB. <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Text für Transcript:	<p>Diagnosis and support</p> <p>The module deals with the following contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - evidence-based methods of teaching diagnostics and development - causes and forms of learning impairments and learning disorders - individuality and heterogeneity in learning groups - concepts of individual learning support - fundamentals of lesson design for heterogeneous learning groups - forms of differentiation and individualization of lessons - digital learning environments and media at school and at work - working with people with disabilities - communication and interaction

Dynamik [12776]

Modulbezeichnung:	Dynamik
Lehrveranstaltung:	Dynamik
Kurzzeichen:	MDN
Fachnummer:	12776
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Statik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studierende wiederholen grundlegende Konzepte der Mathematik und der Physik im Kontext der Dynamik ▪ Studierende verstehen elementare Zusammenhänge der Dynamik ▪ Studierende erlernen naturwissenschaftsbasierte Ingenieurkompetenzen: Abstraktion, Modellbeschreibung, Problemlösung, Ergebnisinterpretation ▪ Studierende analysieren und berechnen Bewegungsabläufe und wenden die Zusammenhänge zwischen Zeit, Weg, Geschwindigkeit und Beschleunigung sicher an ▪ Studierende wenden das dynamische Grundgesetz, den Momenten-, Arbeits- und Impulssatz zielführend an ▪ Studierende berechnen dynamische Lagerreaktionen für rotierende Massenpunktsysteme und starre Körper ▪ Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Praktikums lösen Studierende Aufgaben selbstständig und im Team ▪ Studierende übertragen gelerntes sowie erarbeitetes Wissen auf konkrete Anwendungsbeispiele
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung: Zeit, Weg, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Bahn ▪ Kinematik des Massenpunktes: geradlinige, ebene und räumliche Bewegung, kartesische Koordinaten, Polarkoordinaten, Zylinderkoordinaten, rotationsfeste kartesische Koordinaten, natürliche Koordinaten ▪ Kinetik des Massenpunktes: dynamisches Grundgesetz, Momentensatz, Arbeits- und Energiesatz, Impulssatz, Drallsatz ▪ Kinematik und Kinetik von Massenpunktsystemen ▪ Kinematik und Kinetik von starren Körpern
Studien-/	Klausur, 90 Minuten.

Prüfungsleistungen:	Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	PPT/Beamer, Tablet, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 3 – Kinetik, Springer Vieweg 2015 ▪ Hibbeler: Technische Mechanik 3 – Dynamik, Pearson, 2012 ▪ Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Dynamik, Springer Vieweg 2012
Text für Transcript:	<p>Dynamics</p> <p>Particle dynamics, straight-line, planar and spatial movement of particles, dynamic basic law, energy equation, momentum equation, principle of linear momentum, angular momentum equation, kinematics and kinetics for systems of particles and rigid bodies</p>

Echtzeitdatenverarbeitung [12588]

Modulbezeichnung:	Echtzeitdatenverarbeitung
Lehrveranstaltung:	Echtzeit-Datenverarbeitung
Kurzzeichen:	EZ
Fachnummer:	12588
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Henning Trsek
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik / Automatisierungstechnik (B.Sc.): Pflichtmodul Elektrotechnik / Industrielle Informationstechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 oder 5100 bis 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105) Empfohlen: Programmierung eingebetteter Systeme (bzw. Hardwarenahe Programmierung)
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen die Programmierung echtzeitfähiger maschinennaher Digitalrechner und können Programme für solche Systeme entwickeln.
Inhalte:	Vorlesung: Echtzeitrechner, Echtzeit-Multitasking-Betriebssystem, Zeiteinplanung, Ereigniseinplanung, Semaphoren, Speicherprogrammierbare Steuerungen, IEC 61131, preemptives und kooperatives Multitasking. Praktikum: Programmieren in Multitasking-C und Strukturiertem Text. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Handouts
Literatur:	Wörn, Heinz; Brinkschulte, Uwe: Echtzeitsysteme. Springer 2009. Benra, Juliane; Halang, Wolfgang: Software-Entwicklung für Echtzeitsysteme. Springer 2009. Goll, Joachim u.a.: C als erste Programmiersprache. Springer Vieweg 2014. John, Karl-H.; Tiegelkamp, Michael : SPS-Programmierung mit IEC 61131. Springer 2009. Schmitt, Karl: SPS-Programmierung mit ST. Vogel 2011. Kienzle, Eberhard; Friedrich, Jörg: Programmierung von Echtzeitsystemen. Hanser

	2008.
Text für Transcript:	<p>Real Time Systems</p> <p>Objectives: Students get familiar with the programming of real time systems and are able to design programs for such systems.</p> <p>Lectures: Real time systems, real time operating system, time schedule, event schedule, semaphors, programmable logic controllers, IEC 61131, preemptive and cooperative scheduling.</p> <p>Labs: Programming with multitasking c and structured text. The programs are discussed.</p>

Elektrische Maschinen [12723]

Modulbezeichnung:	Elektrische Maschinen
Lehrveranstaltung:	Elektrische Maschinen
Kurzzeichen:	EM
Fachnummer:	12723
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Den Studierenden des Studiengangs Mechatronik (B.Sc.) wird empfohlen, im Vorfeld folgende Module absolviert zu haben: „Mathematik 1, 2, 3, 4“, „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ sowie „Vertiefung Elektrotechnik“
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen als Fachkompetenz unterschiedliche elektrische Maschinen. Sie können für gegebene Applikationen passende Motoren/Generatoren auswählen. Sie haben die Befähigung, Limitierungen und Möglichkeiten der elektrischen Maschinen in den wissenschaftlichen Kontext einzuordnen.
Inhalte:	Elektronische Grundlagen für magnetische Kreise, Gleichstrommaschinen, Transformatoren, Asynchronmaschinen und Synchronmaschinen
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung oder Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer
Text für Transcript:	Electric Machines Objectives: The students are familiar with different electrical machines. They are able to select suitable motors / generators for given applications and can classify the possibilities and limitations of the electrical machines in a scientific context. Contents: Fundamentals within the magnetic circuit, DC motors, transformers, induction motors, synchronous motors.

Elektromagnetische Verträglichkeit [13039]

Modulbezeichnung:	Elektromagnetische Verträglichkeit
Lehrveranstaltung:	Elektromagnetische Verträglichkeit
Kurzzeichen:	EV
Fachnummer:	13039
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding, Dipl.-Ing. Holger Bentje
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik / Automatisierungstechnik (B.Sc.): Pflichtmodul Elektrotechnik / Industrielle Informationstechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Elektronik 1, 2
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben die Methodenkompetenz, elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in einer Geräteentwicklung zu berücksichtigen. Sie kennen die EMV-Gesetzgebung und können EMV-Normen anwenden.
Inhalte:	Vorlesung: Grundbegriffe der EMV, Störquellen, Störsenken, Koppelpfade; Schirmung von Leitungen und Gehäusen, Zonenkonzept; Bauteile der EMV, Aufbau von Funkenstörfiltern, EMV-gerechte Übertragungstechnik; Planung der EMV in der Geräteentwicklung; EMV-gerechtes Gerätedesign, EMV-gerechtes Design von Leiterkarten und Multilayern; Testverfahren und Normen für EMV-Messungen, CE-Zertifizierung; EMV Messtechnik (Burst, Surge, ESD, HF). Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden durch Übungsaufgaben vertieft. Zusätzlich wird das Verfahren der Stromanalyse vorgestellt und an einfachen Schaltungen angewendet. Praktikum: Die in der EMV verwendete Messtechnik wird vorgestellt. Es werden Messungen selbständig durchgeführt und protokolliert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Vorführungen im Labor
Literatur:	Durcansky, G.: EMV-gerechtes Gerätedesign. Franzis, 1999. Franz, J.: Störungssicherer Aufbau elektronischer Schaltungen. Vieweg & Teubner, 2010. Habiger, E.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Hüthig, 1998. Rodewald, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Vieweg, 1995. Schwab, A.: Elektromagnetische Verträglichkeit. Springer, 2010.
Text für Transcript:	Electromagnetic Compatibility

	<p>Objectives: Students learn how EMC can be considered in an electronic development. Students are familiar with the EMC regulations and can apply EMC standards.</p> <p>Lectures: Fundamentals of EMC, coupling paths, shielding of cables and housings, zone concept, EMC components, development of RFI, EMC-compliant transmission equipment, planning of EMC in device development, EMV-compliant equipment design, EMC design of printed circuit boards and multilayers, test procedures and standards for EMC testing, CE certification, EMC measurement (Burst, Surge, ESD, HF).</p> <p>Exercises: Aim at a deeper understanding of lectures contents. In addition to the lectures the method of current analysis is presented and examined in the context of simple circuits.</p> <p>Labs: Introduction to EMC measurement techniques, self-dependent implementation of measurement techniques and laboratory reporting.</p>
--	---

Elektromechanische Antriebstechnik [12589]

Modulbezeichnung:	Elektromechanische Antriebstechnik
Lehrveranstaltung:	Elektromechanische Antriebstechnik
Kurzzeichen:	MAT
Fachnummer:	12589
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester Maschinenbau (BPO 20), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 4. Semester Energietechnologie (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO-M-2020 und BPO-VPE-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120) Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 oder 5100 bis 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105) Nach BPO-ENT-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2

	<p>(Fach-Nr. 7209, 7242)</p> <p>Empfohlen: Kenntnisse aus den Grundlagenvorlesungen Mathematik, Technische Mechanik, Maschinenelemente, Elektrotechnik</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ... elektromagnetische Grundlagen verstehen und anwenden. • ... geeignete elektromechanische Aktoren auswählen und auslegen. • ... verschiedenen Typen von elektrischen Maschinen verstehen und hinsichtlich ihrer Vor- und Nachteile einsetzen. • ... das Grundprinzip der Ansteuerung von Aktoren leistungselektronischen Stellglieder verstehen. • ... Komponenten für elektrische Antriebssysteme auswählen, auslegen und gegebenenfalls weiterentwickeln. • ...Energiewandlungsprozesse und Wirkungsgradketten elektrischer Antriebe beschreiben. • ... den Aufbau geregelten elektrischen Antriebssysteme verstehen • ...einen Auszug aus den rechtlichen Rahmenbedingungen wiedergeben. • ...Grundsätze zur Projektplanung und zum Projektablauf anwenden • ... Grundgedanken der Statistik zu Zuverlässigkeit und Lebensdauer anwenden.
Inhalte:	<p>Das Modul greift die Grundlagen der Mathematik, Technischen Mechanik und Elektrotechnik auf und vertieft das Verständnis der Einzeldisziplinen in deren konzeptionellen Zusammenhang. Dadurch wird es den Studierenden ermöglicht die Kenntnisse aus den Grundlagenfächern auf neue Problemstellungen anzuwenden und neue Konzepte zu entwickeln.</p> <p>Durch eine Vertiefung der Kenntnisse zu Elemente (Aktorik, Sensorik, ...) der industrieller Antriebstechnik und deren Zusammenspiel in einem System ist es den Studierenden möglich verschiedene Aktoren für Bewegungsabläufe oder gegebenen Leistungsanforderungen und weiteren Randbedingungen zu vergleichen, auszuwählen, auszulegen und bei Bedarf weiterzuentwickeln.</p> <p>Numerische Methoden werden Vorlesungsbegleitend eingesetzt um den Lernprozess auf allen Ebenen zu unterstützen und den Studierenden letztlich die Kompetenz zu verleihen, Elektromechanische Antriebe auf Komponentenebene (z. B. magnetischer Fluss) bis zum Gesamtsystem (Software in den Loop) unter Nutzung konventioneller und numerischer Methoden weiterzuentwickeln.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausur (120 Minuten), Ausarbeitung oder mündliche Prüfung</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechnereinsatz</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • G. Müller und B. Ponickm, Grundlagen elektrischer Maschinen, 10. Auflage, Wiley-VCH, Berlin, 2014, ISBN: 978-3-527-41205-1 • P. Brosch: Praxis der Drehstromantriebe, Vogel-Verlag Würzburg, 2002 • W. Böhme: Elektrische Antriebe, 7. Aufl., Vogel-Verlag Würzburg 2007 • M. Schulze: Elektrische Servoantriebe, Hanser München, 2008 • E. Kiel: Antriebslösungen - Mechatronik für Produktion und Logistik, Springer Berlin Heidelberg, 2007 • F. W. Garbrecht: Auswahl von Elektromotoren, VDE-Verlag Berlin, 2008 • W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, 5. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Vieweg, 2016 • R. Isermann: Mechatronische Systeme – Grundlagen, 2. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2008 • R. Nordmann: Maschinenelemente-Skript - Block A Vorlesungen: Mechatronik und Maschinenakustik, 2. Aufl., Shaker Aachen, 2002
Text für Transcript:	<p>Electro-Mechanical Drive Technology</p> <p>The module addresses the fundamentals of mathematics, technical mechanics</p>

	<p>and electrical engineering and deepens the understanding of the individual disciplines in their conceptual context. This enables students to apply the knowledge from the basic subjects to new problems and to develop new concepts.</p> <p>By deepening their knowledge of elements (actuators, sensors, ...) of industrial drive technology and their interaction in a system, students are able to compare, select, design and, if necessary, further develop different actuators for movement sequences or given performance requirements and other boundary conditions.</p> <p>Numerical methods are used during lectures to support the learning process at all levels and ultimately to give students the competence to further develop electromechanical drives from component level (e.g. magnetic flux) to the entire system (software in the loop) using conventional and numerical methods.</p>
--	---

Elektronik 1 [13363]

Modulbezeichnung:	Elektronik 1
Lehrveranstaltung:	Elektronik 1
Kurzzeichen:	EL 1
Fachnummer:	13363
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 20), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	N.N.
Dozent/in:	N.N.
Unterrichtssprache:	deutsch, Fachbegriffe und Datenblätter in Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Pflichtmodul, 1. Semester Mechatronik (B.Sc.): Pflichtmodul, 3. Semester
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente. Sie verstehen Grundsaltungen mit diesen Bauelementen und können diese berechnen. Sie können englischsprachige Datenblätter von Bauelementen lesen und interpretieren. Sie können Fehler bei typischen Messaufgaben erkennen und vermeiden.
Inhalte:	Vorlesung: Bauelemente Widerstand, Kondensator, Halbleitermaterial und Dotierung, Diode (Z-Diode, Schottky-Diode). Anwendungen und Grundsaltungen mit diesen Bauelementen. Komplexe Rechnung und deren Anwendung in der Elektronik. Übung: In der Übung werden anhand von Rechenaufgaben die Vorlesungsinhalte sowie Schaltungsanalyse und Berechnung vertieft.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Anschauungsexemplare, Simulationsbeispiele
Literatur:	Beuth, K.: Bauelemente. Vogel-Verlag. 2015. Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg & Teubner. 2010. Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag. 2016. Vester, J.: Simulation elektronischer Schaltungen mit MICRO-CAP. Vieweg & Teubner. 2010.
Text für Transcript:	Electronics 1 Objectives: Students gain fundamental knowledge about basic electronic devices. They understand circuits with these devices and can design basic circuits. They are capable of reading and understanding data sheets and possess basic knowledge about measurement techniques. Lectures: Properties and applications of resistors, capacitors and diodes. Transfer function, basic calculations with complex numbers. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents.

Elektronik 2 [13484]

Modulbezeichnung:	Elektronik 2
Lehrveranstaltung:	Elektronik 2
Kurzzeichen:	EL 2
Fachnummer:	13484
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	N.N.
Dozent/in:	N.N.
Unterrichtssprache:	deutsch, Fachbegriffe und Datenblätter in Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Pflichtmodul, 2. Semester Mechatronik (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Elektronik 1
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die wichtigsten Eigenschaften grundlegender elektronischer Bauelemente. Sie verstehen Grundschaltungen mit diesen Bauelementen und können diese berechnen. Sie können englischsprachige Datenblätter von Bauelementen lesen und interpretieren. Sie können Fehler bei typischen Messaufgaben erkennen und vermeiden.
Inhalte:	Vorlesung: Bauelement Bipolar-Transistor, Operationsverstärker, Einführung in die Digitaltechnik und Digital-Bauelemente. Übung: In der Übung werden anhand von Rechenaufgaben die Vorlesungsinhalte sowie Schaltungsanalyse und Berechnung vertieft.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Anschauungsexemplare, Simulationsbeispiele.
Literatur:	Beuth, K.: Bauelemente. Vogel-Verlag. 2015. Böhmer, E.: Elemente der angewandten Elektronik. Vieweg & Teubner. 2010. Tietze, U., Schenk, Ch.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer-Verlag. 2016. Vester, J.: Simulation elektronischer Schaltungen mit MICRO-CAP. Vieweg & Teubner. 2010.
Text für Transcript:	Electronics 2 Objectives: Students gain fundamental knowledge about basic electronic devices. They understand circuits with these devices and can design basic circuits. They are capable of reading and understanding data sheets and possess basic knowledge about measurement techniques. Lectures: Properties and applications of Bipolar Transistors, OPAMPs, introduction to digital electronics, digital devices. Exercises: Aim at a deeper understanding of the lecture contents.

Elektrische Antriebstechnik [13022]

Modulbezeichnung:	Elektrische Antriebstechnik
Lehrveranstaltung:	Elektrische Antriebstechnik
Kurzzeichen:	AN
Fachnummer:	13022
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Energietechnologie (BPO 21), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Elektronik 1, 2
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Eigenschaften von unregelmäßigen und geregelten Drehstromantrieben und deren Stellgliedern. Sie haben die Methodenkompetenz, ein elektronisches Antriebssystem zu planen, geeignete Komponenten auszuwählen und in Betrieb zu nehmen.
Inhalte:	Vorlesung: Theorie der Asynchron- und Synchronmaschinen, Drehzahl-Drehmoment-Kennlinien, Betriebsverhalten bei Netzbetrieb, Grundfunktionen von Leistungselektronik, Grundsaltungen der Leistungselektronik, Leistungshalbleiter, Frequenzumrichter mit Gleichspannungszwischenkreis, Mehrquadrantenbetrieb von Umrichtern, Drehzahlverstellung von Drehstrommaschinen durch Umrichter, U/f-Kennliniensteuerung, Drehzahl- und Drehmomentregelung von Drehstrommaschinen, Anwendungen drehzahl geregelter Drehstromantriebe Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z.T. vertieft. Praktikum: Anhand von Versuchsschaltungen und Simulationsmodellen in Matlab/Simulink werden elektrische Maschinen und leistungselektronische Schaltungen vertiefend und ergänzend zur Vorlesung untersucht.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript, Vorführungen im Labor
Literatur:	Brosch, Peter F.: Praxis der Drehstromantriebe Kiel, E. (Hrsg.): Antriebslösungen, Springer Berlin Kremser, A.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Springer- Vieweg, 2017 Nerreter, W. Borcharding, H. u.a.: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, 11., neu bearbeitete Auflage, 2023

Text für Transcript:	Electrical Drives
----------------------	-------------------

Elektrotechnik [12898]

Modulbezeichnung:	Elektrotechnik
Lehrveranstaltung:	Elektrotechnik
Kurzzeichen:	MEL
Fachnummer:	12898
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. oder 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. oder 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 5. Semester Energietechnologie (BPO 20), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), Pflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.), Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B.Eng.), Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: keine Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden ein grundlegendes Wissen über die Grundlagen der Elektrotechnik erlangen. Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Begriffe der Elektrotechnik erklären • grundlegende Gesetze der Elektrotechnik beschreiben • grundlegende Gesetze der Elektrotechnik bei der Auswahl und dem Einsatz von Messgeräten und elektronischen Komponenten anwenden • die Funktionsweise und betrieblichen Eigenschaften elektrischer Maschinen erklären
Inhalte:	Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und physikalische Grundlagen (u.a. Strom, Gleichspannung, Wechselspannung, Widerstand, Leistung) • Schaltungen (u.a. Knotenregel, Maschenregel, Spannungsteiler) • elektronische Komponenten • elektrische Felder und Magnetismus

	<ul style="list-style-type: none"> • elektrische Maschinen • Prinzipien und Beispiele von Sensoren und Aktoren <p>Übungen und Praktika u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung praktischer Anwendungsbeispiele • Aufbau und Messung elektrischer Schaltungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Projektor, Skript
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Hering, E., et al.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, Springer Verlag, 2017 • Linse, H.: Elektrotechnik für Maschinenbauer, B.G. Teubner, 1992 • Flegel, G., et al.: Elektrotechnik für Maschinenbau und Mechatronik, Hanser Verlag, 2023
Text für Transcript:	<p>Electrical Engineering</p> <p>Physical fundamentals, electrical measuring methods, electronic components; electric machines and sensors</p>

Fertigungstechnik [12355]

Modulbezeichnung:	Fertigungstechnik
Lehrveranstaltung:	Fertigungstechnik
Kurzzeichen:	MFT
Fachnummer:	12355
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 20), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen alle relevanten Fertigungsverfahren in der Industrie so gut, dass sie beim Entwickeln und Konstruieren alle Aspekte einer wirtschaftlichen Herstellbarkeit berücksichtigen können.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Einteilung der Fertigungsverfahren, Grundlagen der industriellen Produktion - Fertigung von Rohprodukten, Halbzeugen, Maschinenteilen und Produkten - Eigenschaften und Leistungsvermögen der Fertigungsverfahren bezüglich Materialien, Stückzahlen, Kosten und Nachhaltigkeit - Beeinflussung der wirtschaftlichen Fertigung durch die Konstruktion
Studien-/ Prüfungsleistungen:	90 minütige Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Powerpoint-Präsentation (Beamer), Tafel und Kreide, Skript
Literatur:	A. Herbert Fritz, Günter Schulze, Klaus-Dieter Kühn und Hans-Werner Hoffmeister: Fertigungstechnik, Springer, 2010 Birgit Awiszus, Jürgen Bast, Holger Dürr und Klaus-Jürgen Matthes: Grundlagen der Fertigungstechnik, Hanser, 2009 Ralf Förster, Anna Förster: Einführung in die Fertigungstechnik, Springer 2018
Text für Transcript:	Manufacturing Engineering <ul style="list-style-type: none"> - Classification of manufacturing processes, basics of industrial production - Production of raw products, semi-finished products, machine parts and products - Characteristics and performance manufacturing processes regarding materials, quantities, costs and sustainability - Influence of economic production through design Goals: The students know all relevant manufacturing processes in industry so

	well that they can take all aspects of economical manufacturability into account when developing and designing.
--	---

Festigkeitslehre [12479]

Modulbezeichnung:	Festigkeitslehre
Lehrveranstaltung:	Festigkeitslehre
Kurzzeichen:	MFL
Fachnummer:	12479
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 2. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Statik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studierende wiederholen grundlegende Konzepte der Mathematik und der Physik im Kontext der Festigkeitslehre ▪ Studierende erkennen nachhaltige Lösungen im Kontext der Bauteildimensionierung ▪ Studierende verstehen elementare Zusammenhänge der Festigkeitslehre ▪ Studierende erlernen naturwissenschaftsbasierte Ingenieurkompetenzen: Abstraktion, Modellbeschreibung, Problemlösung, Ergebnisinterpretation ▪ Studierende ermitteln elastische Spannungen in beliebigen Querschnitten und identifizieren kritische Stellen im Bauteil ▪ Studierende ermitteln elastische Verformungen bei Zug-, Druck, Biege-, Querkraftschub- und Torsionsbeanspruchung ▪ Studierende verwenden Vergleichsspannungshypothesen zur Ermittlung einachsiger Vergleichsspannungen für mehrachsige Spannungszustände ▪ Studierende wenden Festigkeitsnachweise und Stabilitätsnachweise sicher und zielführend an ▪ Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Praktikums lösen Studierende Aufgaben selbstständig und im Team ▪ Studierende übertragen gelerntes sowie erarbeitetes Wissen auf konkrete Anwendungsbeispiele
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung: Belastungen, Beanspruchungen, Spannungen, Verzerrungen ▪ Zug-/Druckbeanspruchung, Stoffgesetz, Wärmedehnungen ▪ Flächenmomente erster und zweiter Ordnung, Satz von Steiner, Hauptträgheitsmomente ▪ Biegenormalspannung, Biegelinie, schiefe Biegung ▪ Scherung und Querkraftschub, dickwandige und dünnwandige Querschnitte

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Torsion, offene und geschlossene Querschnitte ▪ Mehrdimensionale Spannungszustände, Spannungsmatrix, Verzerrungsmatrix, Ebener Spannungszustand, Mohr'scher Spannungskreis ▪ Vergleichsspannungshypothesen, Festigkeitsnachweis ▪ Knicken, Stabilitätsnachweis
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausur, 90 Minuten.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	Tafel, PPT/Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 2 – Elastostatik, Springer Vieweg 2017 ▪ Hibbeler: Technische Mechanik 2 – Festigkeitslehre, Pearson, 2013 ▪ Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Band 2: Elastostatik, Springer Vieweg 2019
Text für Transcript:	<p>Elastostatics</p> <p>Stress, strain, tension and compression loads, thermal strains, Hooke's law, area moments of inertia, stresses and strains by bending moment, shear force and torsional moment, three-dimensional stress state, plane stress state, equivalent stresses, buckling</p>

Finite Elemente Methode [13572]

Modulbezeichnung:	Finite Elemente Methode
Lehrveranstaltung:	Finite Elemente Methode
Kurzzeichen:	MFM
Fachnummer:	13572
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester Maschinenbau (BPO 20), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Ing. Andreas Breuer
Dozent/in:	Prof. Dr. Ing. Andreas Breuer
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.), Pflichtmodul Maschinenbau (B.Sc.) BPO 25, Pflichtmodul Maschinenbau (B.Sc.) BPO 20, Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.), Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: keine Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Nach BPO VPE-25: keine Nach BPO-M-2020 und BPO-VPE-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120) Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 oder 5100 bis 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105) Empfohlen: Grundlagen CAD, Technische Mechanik 1 und 2, Maschinenelemente 1 und 2, Werkstoffkunde und ihre Anwendungen

Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden besitzen grundlegendes theoretisches und praktisches Wissen über rechnergestütztes Berechnen mit Hilfe der Finiten-Elemente-Methode (FEM). Sie können mit Hilfe von FEM-Modellen mechanische Strukturanalysen als linear-elastische statische Analysen oder Eigenschwingungsanalysen von Baugruppen und Bauteilen durchführen, Ergebnisse interpretieren, verifizieren und optimieren.</p> <p>Dual Studierende können Themen aus ihrem Unternehmen bearbeiten, um so den Bezug des erlernten Wissens zur betrieblichen Praxis in ihrem Unternehmen sicherzustellen.</p>
Weitere Lernziele u. Kompetenzen für dual Studierende:	<p>Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen.</p> <p>Hierzu zählen insbesondere Fragestellungen zur grundlegenden Umsetzung von Konstruktion und Entwicklung in der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe, die analysiert und bearbeitet werden, in dem die erlernten Methoden darauf angewendet werden.</p> <p>Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden</p>
Inhalte:	<p>Linear-elastische statische Analysen (3D-, 2D- und 1D), Strukturmechanik: Pre-Processing (Idealisierungen, FEM-Parametrisierung, Randbedingungen) Solving (Aufgabe initialisieren, Lösungsparameter auswählen) Post-Processing (Verformung, Spannungen, Reaktionsgrößen) Erweiterte Auswertoptionen (Koordinatentransformation, Visualisierung und Selektion von Ergebnisdaten, Konvergenzuntersuchung) Sonderoptionen (Symmetrien, Schnittlasten, Querschnittsergebnisse, Koppellemente) Einfache linearisierte Kontaktanalysen, Strukturmechanik Kombinierte Analysemodelle, Strukturmechanik Linear elastische Eigenschwingungsanalysen (Reelle Eigenwerte)</p> <p>Dual Studierende (im Betrieb): Im praktischen Teil übertragen die Studierenden das theoretisch Erlernte auf grundlegende Fragestellungen der Berechnungen aus Ihrem betrieblichen Umfeld. Die Bearbeitung von Aufgaben geschieht vor Ort im Praxisbetrieb. Die Aufgabenstellung wird gemeinsam vom Dozenten und dem Betreuer im Betrieb festgelegt, auch die Betreuung ist gemeinsam.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Praktische Übungen. Schriftlich formulierte Aufgabe, deren Ergebnis auf Datenträger abgespeichert werden muss, 120 Minuten, benotet. Die Note für das Modul entspricht der Note der schriftlich formulierten Aufgabe.</p>
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechnereinsatz.
Literatur:	<p>Anderl, R., Binde, P.: Simulation mit NX / Simcenter 3D, Hanser Verlag 2022 Breuer, A., Knitter, M.L.: Vorlesungsskript zur Vorlesung MFM Breuer, A / Möbius O.: Tutorium zum Praktikum MCD – Grundlagen CAD Klein, B.: FEM Grundlagen und Anwendungen der Finite-Element-Methode im Maschinen- und Fahrzeugbau, Springer Verlag, 2015 Steinke, P.: Finite-Elemente-Methode Rechnergestützte Einführung, Springer Verlag, 2015 Online: https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/nx/12.0.2/nx_help/#uid:xid112</p>

	8419
Text für Transcript:	<p>Basics of FEA</p> <p>Linear-elastic static analysis (3D, 2D and 1D), structural mechanics:</p> <p>Pre Processing (idealizations, FEM parameterization, boundary conditions)</p> <p>Solving (initialize task, select solution parameters)</p> <p>Post Processing (deformation, stresses, constraints)</p> <p>Extended evaluation options (coordinate transformation, visualization and selection of result data, convergence analysis)</p> <p>Special options (symmetries, internal forces, cross-section results, coupling elements)</p> <p>Simple linearized contact analyses, structural mechanics</p> <p>Combined analysis models, structural mechanics</p> <p>Linear modal analysis (real Eigenvalues)</p>

Fein- und Mikrosysteme [12177]

Modulbezeichnung:	Fein- und Mikrosysteme
Lehrveranstaltung:	Fein- und Mikrosysteme
Kurzzeichen:	TFM
Fachnummer:	12177
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester Maschinenbau (BPO 20), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	<p>Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik</p> <p>Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO-M-2020 und BPO-VPE-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120)</p> <p>Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 oder 5100 bis 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105)</p> <p>Empfohlen: Grundlagen der Physik, Mechanik und Elektrotechnik</p>

<p>Lernergebnisse / Kompetenzen:</p>	<p>Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden ein grundlegendes Wissen über Fein- und Mikrosysteme erlangen. Dadurch sollen die Studierenden die wichtigsten Systeme, Methoden und Anwendungen der Fein- und Mikrotechnik als unverzichtbare Schlüsseltechnologie in der modernen Maschinenbau- und Elektroindustrie kennenlernen und in der Lage sein, Lösungen für Fragestellungen auf dem Gebiet zu erarbeiten.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungen, Beispiele und Merkmale von Fein- und Mikrosystemen benennen • Zusammenhänge zwischen Werkstoff, makroskopischer Werkstoffeigenschaften, Bauteilgeometrie und Funktion anhand von physikalischen Gesetzmäßigkeiten erklären • Wechselwirkungen von Werkstoffeigenschaften auf die Funktion diskutieren und geeignete Werkstoffe auswählen • grobe Dimensionierungen für elektromechanische Verbindungstechnik wie z.B. Steckverbinder und Schmelzsicherungen berechnen • grundlegende Funktionen von Fein- und Mikrosystemen analysieren und auf neue Anwendungsfelder übertragen
<p>Weitere Lernziele u. Kompetenzen für dual Studierende (Mechatronik)</p>	<p>Die dual Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praxisbeispiele von Fein- und Mikrosystemen aus der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe präsentieren, analysieren und diskutieren • die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls verbinden • das in dem Modul erlernte Wissen auf neue Anwendungen in der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe übertragen • ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anwenden
<p>Inhalte:</p>	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffsbestimmung und Marktübersicht von Fein- und Mikrosystemen • Anforderungen, Funktionen, physikalische Grundlagen und maßgebliche Technologien bei Fein- und Mikrosystemen • Werkstoffe (Kunststoffe, Kupferwerkstoffe und Oberflächenbeschichtungen) für elektromechanische Systeme • Vertiefende Systemerläuterung und -analyse technischer Systeme anhand von konkreten Beispielen aus der Automobiltechnik und elektrischen Verbindungstechnik (u.a. Airbag Systeme, elektrische Steckverbinder, Absicherungssysteme) • Training von fächerübergreifendem Denken zwischen Feinwerktechnik, Elektrotechnik und Elektronik <p>Übungen und Praktika u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperaturverhalten von Kunststoffen • Stromerwärmung von stromdurchflossenen Bauteilen • Thermisches Design
<p>Studien-/ Prüfungsleistungen:</p>	<p>Klausurarbeit 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
<p>Medienformen:</p>	<p>Tafel, Projektor, Skript, Webseiten, Videos, Unterlagen auf elektronischer Lernplattform</p>
<p>Literatur:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Krause W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik, Hanser Verlag, 2018 • Gerlach, G., et al.: Grundlagen der Mikrosystemtechnik, Hanser Verlag, 2006 • Mescheder, U.: Mikrosystemtechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2004 • Vinaricky E., et al.: Elektrische Kontakte, Werkstoffe und Anwendungen,

	<p>Springer Verlag, 2016</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ehrenstein G.: Polymer-Werkstoffe: Struktur - Eigenschaften - Anwendung, Hanser Verlag, 2011 • N.N.: Kupferwerkstoffe, Wieland-Werke AG, 1997
Text für Transcript:	<p>Precision- and Microsystems</p> <p>Requirements, functions, physical principles, technologies and materials of precision- and microsystems; interactions between electrical and mechanical properties; case studies of various systems in automotive- and connection technology</p>

Fluiddynamik und –simulation [13548]

Modulbezeichnung:	Fluiddynamik und -simulation
Lehrveranstaltung:	Fluiddynamik und -simulation
Kurzzeichen:	MFS
Fachnummer:	13548
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. oder 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. oder 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 4. Semester Energietechnologie (BPO 21), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen :	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Empfohlen: Thermo- und Fluiddynamik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Lernergebnisse/Kompetenzen: Die Studierenden kennen dreidimensionale, instationäre, kompressible und inkompressible Strömungen (Phänomene und DGL) Die Studierenden können - physikalische Phänomene mit dimensionslosen Größen beschreiben - einfache CFD-Simulation ausführen
Inhalte:	Grenzschichten, Umströmung von Körpern (Platte, Kugel/Zylinder) Tragflügel), Rohrströmung, Grundlagen der Gasdynamik / Strömung kompressibler Fluide, Grundlagen der Turbulenz, Ähnlichkeit, Navier-Stokes-Gleichungen. Einführung in die Strömungssimulation (CFD)
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten) benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Kreide und Tafel, schriftliche Unterlagen (z.B. Folien...), Videos und Labor-Experimente, Unterlagen auf elektronischer Lernplattform, Versuchsanleitungen für das Praktikum
Literatur:	Willi Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel

	<p>F.M. White: Fluid Mechanics, McGraw Hill</p> <p>Gerd Junge: Einführung in die technische Strömungslehre, Hanser</p>
Text für Transcript:	<p>Fluid Dynamics and Simulation</p> <p>Boundary layer, drag, compressible flow, similtude, turbulence, Navier-Stohes equations, CFD</p>

Grundgebiete der Elektrotechnik 1 [13952]

Modulbezeichnung:	Grundgebiete der Elektrotechnik 1
Lehrveranstaltung:	Grundgebiete der Elektrotechnik 1
Kurzzeichen:	GE1
Fachnummer:	13952
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 20), 1. Semester Elektrotechnik, 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen für die Studiengänge..
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können Gleichstrom-Schaltungen und homogene, zeitkonstante Felder berechnen. Sie können diese Fachkompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden sowie die Ergebnisse kompetent interpretieren. Die Studierenden haben die Kompetenz zur sicheren Anwendung von Methoden und Modellen zur Lösung von Problemstellungen bzgl. Gleichstrom-Schaltungen und homogenen zeitkonstanten Feldern der Elektrotechnik.
Inhalte:	Vorlesung: Grundbegriffe (Strom, Spannung, Potenzial, Leistung, Energie, Widerstand, unabhängige Quellen), Gleichstromschaltungen (Verbindung von Eintoren, Knotensatz, Parallelschaltung, Maschensatz, Reihenschaltung, Ersatzteintore, Potentiometer, Brückenschaltung), homogene zeitkonstante Felder (Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, magnetisches Feld) Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	U. Meier, O. Stübbe: Elektrotechnik zum Selbststudium - Grundlagen und Vertiefung; Springer Vieweg, Wiesbaden. Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser.
Text für Transcript:	Electrical Fundamentals 2 Goals: Understanding AC circuits. Being able to analyze even advanced circuits systematically. Students shall be able to apply methods and models for the analysis of electrical problems. Lectures: AC circuits (periodic oscillations, complex notations, controlled sources, complex power, power match, reactive power compensation, locus diagram,

	<p>BODE's diagram, resonance, impedance transformation), three phase systems (three phase sources, symmetric and non-symmetric loads), circuit analysis (topology, node analysis, circuit analysis with SPICE, HELMHOLTZ' superposition law), two-ports (two-port equations, impedance and conductance parameters, chain parameters, parameter conversion, filter circuits)</p> <p>Exercises: Numerical application examples are calculated both in classroom lessons by the lecturer and in home exercises by students. The home exercises are corrected and explained by student tutors.</p>
--	--

Grundgebiete der Elektrotechnik 2 [13407]

Modulbezeichnung:	Grundgebiete der Elektrotechnik 2
Lehrveranstaltung:	Grundgebiete der Elektrotechnik 2
Kurzzeichen:	GE2
Fachnummer:	13407
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 20), 1. Semester Elektrotechnik, 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Grundgebiete der Elektrotechnik 1; Mathematik 1.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können lineare Schaltungen mit zeitabhängiger Anregung berechnen. Sie können diese Fachkompetenz als Methodenkompetenz auf typische praktische Probleme anwenden sowie die Ergebnisse kompetent interpretieren. Sie sind insbesondere methodenkompetent bzgl. der komplexen Wechselstromrechnung und den systematischen Schaltungsanalyseverfahren.
Inhalte:	Vorlesung: Schaltungen mit zeitabhängigen Quellen (Periodische Schwingungen, Komplexe Wechselstromrechnung, Gesteuerte Quellen, Komplexe Leistung, Leistungsanpassung, Blindleistungskompensation, Ortskurven, BODEDiagramm, Resonanz, Widerstandstransformation), Drehstrom, Dreiphasensysteme (Drehstromquellen, symmetrische und unsymmetrische Belastung,), Schaltungsanalyse (Topologische Betrachtung, Knotenpotentialverfahren, Schaltungsanalyse mit SPICE, Überlagerungssatz), Zweitore (Zweitorgleichungen, Widerstands- und Leitwertparameter, Kettenparameter, Umwandlung der Zweitorparameter, Filterschaltungen) Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	U. Meier, O. Stübbe: Elektrotechnik zum Selbststudium - Grundlagen und Vertiefung; Springer Vieweg, Wiesbaden. Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser. Nerreter, W.: Grundlagen der Elektrotechnik. Hanser.

<p>Text für Transcript:</p>	<p>Electrical Fundamentals 2</p> <p>Goals: Understanding AC circuits. Being able to analyze even advanced circuits systematically. Students shall be able to apply methods and models for the analysis of electrical problems.</p> <p>Lectures: AC circuits (periodic oscillations, complex notations, controlled sources, complex power, power match, reactive power compensation, locus diagram, BODE's diagram, resonance, impedance transformation), three phase systems (three phase sources, symmetric and non-symmetric loads), circuit analysis (topology, node analysis, circuit analysis with SPICE, HELMHOLTZ' superposition law), two-ports (two-port equations, impedance and conductance parameters, chain parameters, parameter conversion, filter circuits)</p> <p>Exercises: Numerical application examples are calculated both in classroom lessons by the lecturer and in home exercises by students. The home exercises are corrected and explained by student tutors.</p>
-----------------------------	--

Hardwarenahe Programmierung [14050]

Modulbezeichnung:	Hardwarenahe Programmierung
Lehrveranstaltung:	Hardwarenahe Programmierung
Kurzzeichen:	THP
Fachnummer:	14050
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 17), 3. Semester Mechatronik (BPO 20), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Rainer Rasche
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS / 40 TeilnehmerInnen Praktikum / 2 SWS / 20 TeilnehmerInnen pro Gruppe
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen für den Studiengang.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen Micro-Controller und hardwarenahe Programmierung und können diese anwenden.
Inhalte:	Vorlesung: Mikrocontroller, Registermodell, Zahlendarstellung, Adressierungsarten, Assemblerbefehle, Unterprogrammtechnik, Interruptverarbeitung, ausgewählte Themen der hardwarenahen C-Programmierung, Pointer, digitale und analoge Peripherie-Module, Floating-Point-Zahlen, Zustandsautomaten. Praktikum: Programmieren in Assembler und C. Die Programme werden mit den Studierenden diskutiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/ Beamer, Handouts.
Literatur:	Wüst, K.: Mikroprozessortechnik. Grundlagen, Architekturen, Schaltungstechnik und Betrieb von Mikrocontrollern. Springer Vieweg, 2011. Goll, J.: C als erste Programmiersprache. Springer, 2014. Ungerer, T.: Mikrocontroller und Mikroprozessoren, Springer 2010. Bähring, H.: Anwendungsorientierte Mikroprozessoren, Mikrocontroller und Digitale Signalprozessoren, Springer 2010. Wiegmann, J.: Softwareentwicklung in C für Mikroprozessoren und Mikrocontroller. C-Programmierung für Embedded Systeme. VDE-Verlag 2011.
Text für Transcript:	Programming of Embedded Systems Goals: The students know microcontrollers and are able to design programs for embedded systems. Lectures: microcontrollers, register architectures, numbers, addressing modes, instruction set, subroutines, exception processing, C language, pointer, digital and analogue peripherals, floating point numbers, state machine. Labs: Programming in assembler and C language. The programs will be discussed.

Informatik im Maschinenbau 1 [13979]

Modulbezeichnung:	Informatik im Maschinenbau 1
Lehrveranstaltung:	Informatik im Maschinenbau 1
Kurzzeichen:	VIM1
Fachnummer:	13979
Semester:	Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof.'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Dozent/in:	Prof.'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.), Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können die Konzepte und Techniken der strukturierten Programmierung anwenden. Die Studierenden können in einer Code basierten objektorientierten Programmiersprachen Software entwickeln. Die Studierenden verstehen den Aufbau automatisierter Systeme. Sie wissen, welche technischen Möglichkeiten bestehen und können Automatisierungsaufgaben selbsttätig lösen. Sie sind in der Lage einfache maschinennahe Computerprogramme zu schreiben (z.B. SPS).
Inhalte:	Die grundlegenden Werkzeuge zur systematischen Programmierung werden eingeführt. In der ersten Hälfte der Veranstaltung lernen die Studierende objektorientierte Programmierung mit C++. Einführung in die Automatisierungstechnik mit den Teilgebieten Technische Informatik, Steuerungstechnik (Schaltssysteme) und (analoge) Regelungstechnik Grundlagen der Technischen Informatik: Logische Grundfunktionen, Rechenregeln der Schaltalgebra, Wahrheitstabelle, Schaltfunktion Technische Realisierung von Steuerungen: Verbindungsprogrammierte und Speicherprogrammierbare Steuerungen, Mikrocontrollersteuerungen Programmierung am Beispiel Prozessrechner: Grundlagen, Echtzeitbetriebssysteme, Mikrorechner (PC) als Prozessrechner, Praktikumsversuche
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Beamer, Tafel, ausgeteilte Unterlagen, ILIAS
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Pritschow, Günter, Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2006 • Seitz, Matthias, Speicherprogrammierbare Steuerungen, Carl Hanser Verlag, 2008 • Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++ • Gerd Kuveler: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1: Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Großes C/C++-Praktikum

	<ul style="list-style-type: none"> • William H Press, Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing
Text für Transcript:	<p>Engineering Informatics 1</p> <p>Terms and definition; fundamental logical functions; hardwired controls; programmable logic controls (PLC); process control computers; object orientated programming language</p>

Informatik im Maschinenbau 2 [12210]

Modulbezeichnung:	Informatik im Maschinenbau 2
Lehrveranstaltung:	Informatik im Maschinenbau 2
Kurzzeichen:	VIM2
Fachnummer:	12210
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau, Wahlpflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Empfohlen: Kenntnisse aus Mathematik A und B
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen grundlegende Methoden der Ingenieurinformatik und können diese selbständig anwenden, um typische Problemstellungen der Ingenieurwissenschaften erfolgreich zu bearbeiten
Inhalte:	Methoden der Ingenieurinformatik und Bearbeitung typischer Problemstellungen anhand praktischer Beispiele: Einführung in die Tabellenkalkulation und Aufbau digitaler Zwillinge Nutzung einfacher objektorientierter Programmwerkzeuge Lösen einfacher Aufgaben in Matlab
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Präsentation, benotet Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechnereinsatz
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • S. Dörn: Programmieren für Ingenieure und Naturwissenschaftler - Grundlagen, Springer Berlin Heidelberg, 2016 • U. Stein: Programmieren mit Matlab - Programmiersprache, Grafische Benutzeroberflächen, Anwendungen, Carl Hanser München, 2017 • L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2 - Ein Lehr- und Arbeitsbuch für das Grundstudium, 14. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2015 • G. Bärwolff: Numerik für Ingenieure und Physiker, 2. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2016

Text für Transcript:	Engineering Informatics 2 Solving practical problems using typical methods of engineering informatics: Establish simulation models based on spreadsheet analysis Solve simple tasks in Matlab Use simple object-oriented programming tools
----------------------	--

Interdisziplinäre Kompetenzen [14083]

Modulbezeichnung:	Interdisziplinäre Kompetenzen
Lehrveranstaltung:	Interdisziplinäre Kompetenzen
Kurzzeichen:	IDK
Fachnummer:	14083
Semester:	Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Breuer
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Interdisziplinäre nicht-technische Kompetenzen
Lehrform / SWS:	Übung / 5 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Keine
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse zum effizienten Lernen, zur sicheren Orientierung in Arbeit und sozialem Umfeld und kennen wichtige Elemente einer erfolgreichen Präsentation. Sie kennen Strukturen einer zielführenden Kommunikation und kennen die Wirkung und Bedeutung von Sozialkompetenzen
Inhalte:	<p>Teilmodul - Lernmethoden: Lerntheorie, Lernprozess, Lernquellen, Lernmotivation,</p> <p>Teilmodul - Arbeit und Gesellschaft: Unternehmensstrukturen, Erwartungen und Pflichten (Sachbearbeiter und Führungskräfte), Entscheidungswege, Bildungsformate</p> <p>Teilmodul - Präsentation: Präsentationsformen, Präsentationsprogramme, Vorträge, Diagramme, Ausarbeitung</p> <p>Teilmodul - Kommunikation: Gesprächsführung, Gesprächsformen (insb. mit Vorgesetzten, Kundengespräche, als Führungskraft), Kommunikationswege, digitale Kommunikation, Strukturierung und Vorbereiten von Gesprächen</p> <p>Teilmodul - Sozialkompetenz: Soziale Intelligenz, zwischenmenschliche Merkmale, soziale Fähigkeiten (verbal und nonverbal), soziale Selbstregulation, Kritikkompetenz, kritisches Denken und Handeln</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung, ca. 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Flipchart
Literatur:	<p>Breuer, A: Übungsunterlagen zur Veranstaltung Interdisziplinäre Kompetenzen Reinhaus, D: Lerntechniken, Haufe Verlag</p> <p>Esselborn-Krumbiegel, H. Leichter Lernen, 2. Aufl.; Paderborn 2007</p> <p>Lehner, M.: Viel Stoff – schnell gelernt. Prüfungen optimal vorbereiten, Bern</p> <p>Hutter, C.: Zeitgemäße Umgangsformen, Heyne Verlag 2004</p> <p>Weisbach, C.R.; Sonne-Neubacher, P.: Professionelle Gesprächsführung, dtv 2008</p> <p>Mager, K: Bevor Sie aus der Haut fahren, rororo Verlag, 2002</p>

	Lelord, F.; André, C.: Der ganz normale Wahnsinn. Vom Umgang mit schwierigen Menschen, Aufbau Taschenbuchverlag, 2001
Text für Transcript:	Interdisciplinary Competences The students have basic knowledge of efficient learning, successful communication and safe orientation in work and social environment. They can convincingly communicate in words and writing.

Interdisziplinäre Projektarbeit [12379]

Modulbezeichnung:	Interdisziplinäre Projektarbeit
Lehrveranstaltung:	Interdisziplinäre Projektarbeit
Kurzzeichen:	EIP
Fachnummer:	12379
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. oder 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. oder 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester Energietechnologie (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Ing. G. Klepp
Dozent/in:	Lehrende des Studiengangs und Lehrende anderer Studiengänge, die das Interdisziplinäre Projekt im Studienverlauf integriert haben.
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.) Wahlpflichtmodul, Praxismodul Mechatronik (B.Sc.) Wahlpflichtmodul, Praxismodul Energietechnologie (B.Eng.) Pflichtmodul, Praxismodul
Lehrform / SWS:	Projektarbeit
Workload:	150 h Gruppenarbeit, Präsenz- und Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	<p>Nach BPO Mb-25:</p> <p>Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO T-25:</p> <p>60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik</p> <p>Nach BPO VPE-25:</p> <p>60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO-M-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120)</p> <p>Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 bzw. 5100 - 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105) Nach BPO-ENT-2020: keine</p>

Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Kompetenzsteigerung zur Arbeit und Problemlösung in Gruppen, Projektarbeit und Projektmanagement, interdisziplinärer Arbeit, Kommunikation und Präsentation.</p> <p>Anwendung praxisnaher Fachmethoden, Übertragung von gelerntem sowie erarbeitetem Wissen auf konkrete Anwendungsbeispiele</p> <p>Stärken der Problemlösungskompetenz. Methoden der Selbstorganisation, Anwendung von Präsentationstechniken.</p> <p>Die Studierenden können sich in komplexe Problemstellungen auch unter Einbeziehung der Themen außerhalb ihres fachlichen Schwerpunkts eigenständig einzuarbeiten und erarbeitetes komplexes Wissen aufbereiten wiedergeben. Sie werden mit den Stärken und Herausforderungen der Projekt und Gruppenarbeit vertraut.</p>
Inhalte:	<p>Themen ergeben sich aus aktuellen Fragen der Forschung und Praxis mit einem Bezug zur Energie. In der Bearbeitung ist neben dem technischen Aspekt das Zusammenspiel mit anderen Disziplinen (Wirtschaft, , Marketing, Akzeptanz, Auswirkung auf die Gesellschaft, Gesundheit,...) zu berücksichtigen.</p> <p>Projektteams von 2-5 Mitgliedern arbeiten an einer gemeinsamen Aufgabenstellung, wobei die Teammitglieder unterschiedliche Teilaspekte bearbeiten. Die Teams organisieren sich selbst, in regelmäßigen Treffen findet ein Austausch und eine Überprüfung des Projektfortschritts statt.</p> <p>Die Ergebnisse werden in geeigneter Form (z.B. Vortrag, Webauftritt) öffentlich präsentiert.</p> <p>Die Teams werden dabei von einem Dozenten begleitet.</p> <p>Dual Studierende können ein Thema in Ihrem Unternehmen in Abstimmung mit Ihrem betrieblichen Betreuer bearbeiten, um so den Bezug des erlernten Wissens zur betrieblichen Praxis in ihrem Unternehmen sicherzustellen.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Semesterbegleitende Aufgaben oder Ausarbeitung. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Flipchart, Präsentationen (Beamer), Internetauftritt, bewegte Bilder.
Literatur:	Ist allgemein zur Einarbeitung nicht konkretisierbar, wird speziell bekanntgegeben.
Text für Transcript:	<p>Interdisciplinary Project</p> <p>Group project on energy related topics. Knowledge transfer and application of methods to problems of practical importance using an interdisciplinary approach. Increase competence in project organization, interdisciplinary cooperation and communication.</p>

KI in Maschinenbau und Mechatronik [16189]

Modulbezeichnung:	KI in Maschinenbau und Mechatronik
Lehrveranstaltung:	KI in Maschinenbau und Mechatronik
Kurzzeichen:	MKI
Fachnummer:	16189
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Mathe (Lineare Algebra, Differential- und Integralrechnung, Grundprinzipien der Statistik), Programmierkenntnisse wären von Vorteil, aber keine Voraussetzung.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden eine grundlegende Einführung in die Konzepte, Methoden und Anwendungen der Künstlichen Intelligenz (KI) erlangen. Anhand eines konkreten Beispiels zur Datenauswertung soll der Umgang mit Machine Learning Frameworks erlernt werden. Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden: <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Begriffe und Konzepte der KI beschreiben • Anwendungsgebiete der KI und der Digitalisierung im Maschinenbau und der Mechatronik identifizieren, sowie Möglichkeiten und Grenzen der KI verstehen • das grundlegende Vorgehen bei der Erstellung von KI-Anwendungen verstehen und anwenden

	<ul style="list-style-type: none"> • selbstständig zum Thema KI recherchieren und die Ergebnisse präsentieren • Machine Learning Frameworks nutzen, um einfache KI-Modelle zu erstellen und auszuführen • ein neuronales Netz mit geeigneten Daten trainieren
Inhalte:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Überblick und Einführung in die Thematik der Künstlichen Intelligenz anhand von ausgewählten KI-Anwendungsgebieten aus dem Maschinenbau und der Mechatronik • KI-Technologien (Maschinelles Lernen und Deep Learning mit neuronalen Netzwerken, Bild- und Sprachverarbeitung) • Arten des Maschinellen Lernens: Überwachtes, unbeaufsichtigtes und verstärkendes Lernen <p>Übungen und Praktika u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recherche und Teamarbeit • Datenanalyse und Datenvorbereitung • Vertiefung durch praktische Nutzung von Frameworks zur Datenauswertung
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Kombinationsprüfung aus Semesterbegleitende Aufgabe (70%) und Präsentation (30%).</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	Tafel, Projektor, Skript, online Tutorials, Videos, Unterlagen auf elektronischer Lernplattform
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Ertel, W.: Grundkurs Künstliche Intelligenz: Eine praxisorientierte Einführung, Springer Verlag, 2021 • Murphy, K.: Machine Learning: A Probabilistic Perspective, MIT Press, 2012 • Fachzeitschriften und aktuelle Forschungsartikel im Bereich Künstliche Intelligenz
Text für Transcript:	<p>Artificial Intelligence</p> <p>Objectives:</p> <p>The aim of the module is to provide a basic introduction to the concepts, methods and applications of artificial intelligence (AI). Using a concrete example of data evaluation, students will learn how to use machine learning frameworks.</p> <p>Lectures:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Overview and introduction to the topic of artificial intelligence using selected AI application areas from mechanical engineering and mechatronics • AI technologies (machine learning and deep learning with neural networks, image and language processing) • Types of machine learning: supervised, unsupervised and reinforcement learning <p>Labs:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Research and teamwork • Data analysis and data preparation • Practical use of frameworks for data evaluation

Kolloquium [12034]

Modulbezeichnung:	Kolloquium
Lehrveranstaltung:	Kolloquium
Kurzzeichen:	MKQ
Fachnummer:	12034
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 20), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Vorbereitung
Workload:	90 h
Credits:	3
Teilnahmevoraussetzungen:	Alle studienbegleitenden Prüfungen bestanden und die Bachelorarbeit mindestens mit ausreichend bewertet.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können ein eigenständig erarbeitetes Thema selbstreflektiert fachlich verteidigen. Sie sind in der Lage in Diskussionen komplexe fachbezogene Probleme und deren Lösungen gegenüber fachkompetenten Personen zu vertreten.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung der Bachelorarbeit.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	-
Literatur:	-
Text für Transcript:	Colloquium

Kolloquium [12123]

Modulbezeichnung:	Kolloquium
Lehrveranstaltung:	Kolloquium
Kurzzeichen:	TKQ
Fachnummer:	12123
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 6. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 20), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Vorbereitung
Workload:	90 h
Credits:	3
Teilnahmevoraussetzungen:	Alle studienbegleitenden Prüfungen bestanden und die Bachelorarbeit mindestens mit ausreichend bewertet.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können ein eigenständig erarbeitetes Thema selbstreflektiert fachlich verteidigen. Sie sind in der Lage in Diskussionen komplexe fachbezogene Probleme und deren Lösungen gegenüber fachkompetenten Personen zu vertreten.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung der Bachelorarbeit.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	-
Literatur:	-
Text für Transcript:	Colloquium

Kolloquium [12913]

Modulbezeichnung:	Kolloquium
Lehrveranstaltung:	Kolloquium
Kurzzeichen:	VKQ
Fachnummer:	12913
Semester:	Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 6. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 7. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Vorbereitung
Workload:	90 h
Credits:	3
Teilnahmevoraussetzungen:	Alle studienbegleitenden Prüfungen bestanden und die Bachelorarbeit mindestens mit ausreichend bewertet.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können ein eigenständig erarbeitetes Thema selbstreflektiert fachlich verteidigen. Sie sind in der Lage in Diskussionen komplexe fachbezogene Probleme und deren Lösungen gegenüber fachkompetenten Personen zu vertreten.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung der Bachelorarbeit.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Kolloquium, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	-
Literatur:	-
Text für Transcript:	Colloquium

Konnektivität [16094]

Modulbezeichnung:	Konnektivität
Lehrveranstaltung:	Konnektivität
Kurzzeichen:	MKT
Fachnummer:	16094
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Michael Blauth
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	<p>Nach BPO Mb-25:</p> <p>Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO T-25:</p> <p>60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik</p> <p>Empfohlen: Grundlagen der Physik, Grundlagen Werkstoffkunde (metallische Werkstoffe und Werkstoffeigenschaften), Grundlagen Technische Mechanik (Verformung bei Zug-, Druck- und Biegebeanspruchung), Grundlagen der Elektrotechnik</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Ziel des Moduls ist es, dass die Studierenden ein tiefgehendes Verständnis für den Megatrend der Konnektivität (digitale Vernetzung) erlangen. Die Studierenden werden anhand der elektrischen Verbindungstechnik mit den Grundlagen der Konnektivität vertraut gemacht und sie lernen die Kenntnisse zu präsentieren und in der Praxis anzuwenden.</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an dem Modul können die Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Begriffe und Konzepte der Konnektivität erklären • Anwendungsgebiete der elektrischen- und optischen Verbindungstechnik, sowie der Funktechnik identifizieren und die Vor- und Nachteile verschiedener Verbindungstechnologien benennen • wichtige Regeln und Normen bei der Entwicklung von Geräteanschlussstechnik für Hochstromanwendung, Signalübertragung und Datenübertragung verstehen und anwenden • Auswahl und Anwendung von geeigneten Konnektivität-Lösungen im

	<p>Maschinenbau und der Mechatronik begründen</p> <ul style="list-style-type: none"> Voraussetzungen für robuste und zuverlässige Verbindungstechnik analysieren
Weitere Lernziele und Kompetenzen für dual Studierende (Mechatronik)	<p>Die dual Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> Praxisbeispiele von elektrischer Verbindungstechnik aus der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe präsentieren, analysieren und diskutieren die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls verbinden das in dem Modul erlernte Wissen auf neue Anwendungen in der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe übertragen ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anwenden
Inhalte:	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> Einführung und Anwendungsgebiete der Konnektivität Übersicht der Vernetzung auf Basis von Kupferleitungen, Lichtwellenleiter und Funktechnik Vertiefung in der Konstruktion elektrischer Verbindungstechnik im Maschinenbau und der Mechatronik Bedeutung der Zuverlässigkeit elektrischer Verbindungen Nachhaltige Ansätze der Konnektivität Aktuelle und zukünftige Entwicklungen und Trends in der Konnektivität (u.a. Industrie 4.0, Gleichstromnetze, Internet der Dinge, Sektorenkopplung) <p>Übungen und Praktika u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fallstudien und Anwendungsbeispiele aus der Industrie Übungen zur Auswahl von elektrischer Verbindungstechnik Anwendung und Interpretation von Normen Laborversuche mit elektrischen Steckverbindern
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausurarbeit 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Tafel, Projektor, Skript, Webseiten, Videos, Unterlagen auf elektronischer Lernplattform</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> Herbert, E.: Praxishandbuch Steckverbinder, Vogel Business Media, 2018 Vinaricky E., et al.: Elektrische Kontakte, Werkstoffe und Anwendungen, Springer Verlag, 2016 Krause, W.: Konstruktionselemente der Feinmechanik, Hanser Verlag, 2018 Normen z.B. DIN EN 61984
Text für Transcript:	<p>Connectivity</p> <p>Objectives: The aim of the module is to provide an understanding of the megatrend of connectivity. Students are familiarized with the basics of connectivity using electrical connection technology and learn how to present and apply their knowledge in practice.</p> <p>Lectures:</p> <ul style="list-style-type: none"> Introduction and application areas of connectivity Overview of connectivity based on copper cables, fiber optics and wireless technology In-depth knowledge of the design of electrical connection technology in mechanical engineering and mechatronics Importance of the reliability of electrical connections

	<ul style="list-style-type: none">• Sustainable approaches to connectivity• Current and future developments and trends in connectivity (e.g. Industry 4.0, DC grids, Internet of Things, sector coupling) <p>Labs:</p> <ul style="list-style-type: none">• Case studies and application examples from industry• Exercises on the selection of electrical connection technology• Application and interpretation of standards• Laboratory tests with electrical connectors
--	--

Konstruktionsprojekt [16252]

Modulbezeichnung:	Konstruktionsprojekt
Lehrveranstaltung:	Konstruktionsprojekt
Kurzzeichen:	MKP
Fachnummer:	16252
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), BPO-17: Pflichtmodul in der Studienrichtung Kraft- und Arbeitsmaschinen (Konstruktionsfach) BPO-20: Wahlpflichtmodul in der Studienrichtung Kraft- und Arbeitsmaschinen (Konstruktionsfach)
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzung en:	Empfohlen: CAD, Maschinenelemente,
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde können die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • ...die Inhalte aus den Grundlagenfächern praktisch anwenden. • ... komplexe Problemstellungen vorwiegend aus dem Bereich der Antriebstechnik erfassen, beschreiben und analysieren • ... vielfältige funktionelle Wechselwirkungen von hochbelasteten Teilen einer Baugruppe zu berücksichtigen. • ...die Kompetenz erworben eigenständig eine Konstruktionsaufgabe hinsichtlich folgender Punkte umzusetzen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Auslegung der Grundabmessung ○ Bestimmung der Belastung und Beanspruchung aus dem Betrieb ○ Konstruktive Ausgestaltung einer Gesamtmaschine oder eines Teilaggregates ○ Visualisierung, ggf. Optimierung, Berechnung, ... in 3D ○ Anfertigung von fertigungsgerechten Zeichnungen in 2D ○ Gegebenenfalls Fertigung z. B. mit adaptiven Verfahren • Die Studierenden sind in der Lage ihre konstruktiven Umsetzungen fachlich fundiert zu präsentieren und zu verteidigen. • ... ein Projektplan zu erstellen / zu verstehen • ...eine Konstruktion ingenieurgerecht zu dokumentieren. • ...im Team eine unter Berücksichtigung verschiedener Belange eine Konstruktion erfolgreich umsetzen.
Inhalte:	Vermittlung von Kenntnissen zur Projektplanung, -strukturierung und -umsetzung. Gemeinsame Festlegung der Maschinenspezifikation und des Aufgabenumfangs der Konstruktionsaufgabe anhand von Beispielen. In seminaristischen Stil werden Konstruktionsdetails zur Auslegung, Fertigung und Qualifizierung einzelner Komponenten erarbeitet. Vorlesungsbegleitend

	<p>beginnen die Studierenden bereits früh im Semester die eigentliche Konstruktionsaufgabe.</p> <p>Gegebenenfalls ist die Bearbeitung einer Aufgabe im Team möglich oder erforderlich.</p> <p>Für die Bearbeitung der Aufgaben werden die ggf. in der Vorlesung oder im Eigenstudium noch zu vertiefenden Inhalte der Konstruktionslehre, CAx-Methoden und die Anwendung der Kenntnisse aus aufbauenden Fachgebieten wie beispielsweise Fluidodynamik, Strömungsmaschinen bzw. Kolbenmaschinen oder andere Ingenieurdisziplinen benötigt.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Kombinationsprüfung aus Ausarbeitung (Allgemeiner Teil PO §23) mit 50 % und Präsentation (Allgemeiner Teil PO §22) mit einem Anteil von ebenfalls 50 %.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Tafel und Kreide, Folien, teilw. Unterlagen auf elektronischer Lernplattform, Ausführungen am CAD-System oder anderer Software.</p>
Literatur:	<p>Köhler, E. / Flierl, R.: Verbrennungsmotoren; Mollenhauer, K.: Handbuch Dieselmotoren; Urlaub, A.: Verbrennungsmotoren; Küntscher, V. / Hoffmann, W.: Kraftfahrzeugmotoren; Basshuysen, R. / Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor; Willi Bohl: Strömungsmaschinen 2, Vogel</p>
Text für Transcript:	<p>Design-Project</p> <p>Imparting knowledge of project planning, structuring and implementation. Joint of the machine specification and the scope of the design task using examples. Construction details for the design, manufacture and qualification of individual components are developed in a seminar style. During the lecture, the students begin the actual design task early in the semester.</p> <p>In order to work on the tasks, the content of design theory that may still need to be in-depth and the application of knowledge from turbomachines or piston machines are required.</p>

Leistungselektronik [12068]

Modulbezeichnung:	Leistungselektronik
Lehrveranstaltung:	Leistungselektronik
Kurzzeichen:	LE
Fachnummer:	12068
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Energietechnologie (BPO 21), 5. Semester Elektrotechnik, 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Holger Borcharding
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Formal: Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik, Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen auf der letzten Seite dieses Modulhandbuchs. Inhaltlich: Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die folgenden Module absolviert zu haben: „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“, „Vertiefung Elektrotechnik“, „Elektronik 1, 2“ und „Elektrische Antriebstechnik“
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften unterschiedlicher Stromrichter und ihre Anwendungen. Die Studierenden sind befähigt, die geeigneten Komponenten für geregelte elektrische Antriebe auszuwählen. Sie kennen die Eigenschaften und die Auslegungsverfahren von Leistungshalbleitern.
Inhalte:	Vorlesung: Aufbau der Mikroelektronik eines Stromrichters; Grundsaltungen der ungesteuerten Gleichrichter und deren Bezeichnung; Netzgeführte Stromrichter: Eigenschaften von Thyristoren und Kenndaten, Steuerverfahren, Steuerkennlinien, Beanspruchungsgrößen und Auslegung von Leistungshalbleitern, Berechnung der Kühlung; Leistungsbegriffe und Leistungskenngrößen für Stromrichter, Kommutierung, Netzurückwirkung; Selbstgeführte Stromrichter: Tiefsetzsteller, Vierquadrantensteller, IGBT und MOSFET, Auslegung der Leistungshalbleiter; Active Infeed Converter, Industrielle Gleichstromnetze; EMV von Stromrichtergeräten; Grundlagen der Schaltnetzteile Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z.T. vertieft. Praktikum: Anhand von Versuchsschaltungen und Simulationsmodellen in Matlab/Simulink werden leistungselektronische Schaltungen vertiefend und ergänzend zur Vorlesung untersucht.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, oder mündliche Prüfung, Dauer 30 Minuten, jeweils benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.

Medienformen:	Tafel und Kreide, Folien, teilw. Unterlagen im Rahmen Notebook-University-Lernplattform, kleinere praktische Experimente im Labor, Videos, Skript
Literatur:	Hagmann, G.: Leistungselektronik. AULA-Verlag Wiesbaden, 5. Auflage, 2015 Probst, U.: Leistungselektronik für Bachelors, Hanser, 3. Auflage, 2015 Zach, F.: Leistungselektronik – Ein Handbuch; Springer Vieweg, Berlin, 6. Auflage, 2015
Text für Transcript:	Power Electronics

Maschinendynamik [12708]

Modulbezeichnung:	Maschinendynamik
Lehrveranstaltung:	Maschinendynamik
Kurzzeichen:	MDY
Fachnummer:	12708
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Theo Kiesel
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Theo Kiesel
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau, Pflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung, Pflichtmodul Mechatronik, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: keine Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Nach BPO VPE-25: keine Empfohlen: Kenntnisse aus Mathematik, Statik, Festigkeitslehre, Dynamik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen wichtige Schwingungsphänomene in Theorie und Praxis. Sie sind in der Lage Modelle von Maschinen und Antrieben zu erstellen und beherrschen Methoden zur Ermittlung der notwendigen Parameter. Sie können zu erwartende Schwingungen selbständig berechnen und können das Ergebnis einordnen. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, einen Beitrag zur Nachhaltigkeit zu leisten, indem Sie unerwünschte Vibrationen in Anlagen und Maschinen reduzieren, um so Umweltemissionen zu minimieren und die Lebensdauer zu maximieren.
Inhalte:	- Einordnung und Aufgaben der Maschinendynamik - Kennwertermittlung relevanter Parameter – analytisch / experimentell - Schwingungstechnische Grundbegriffe

	<ul style="list-style-type: none"> - Freie ungedämpfte / gedämpfte Schwingungen mit einem Freiheitsgrad - Erzwungene Schwingungen mit einem Freiheitsgrad - Freie ungedämpfte / gedämpfte Schwingungen von Mehrfreiheitsgradsystemen - Maßnahmen zur Schwingungsminderung - Biegeschwingungen von Rotoren
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausur, 120 Minuten</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechnereinsatz
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Beitelschmidt: 'Kap. 12 - Einfache Schwingungen' und 'Kap. 13 - Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden' in: Skolaut W. (Hrsg.): Maschinenbau, 2. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2018 • D. Brommundt, D. Sachau: Schwingungslehre mit Maschinendynamik, 4. Aufl., Springer Vieweg, 2022 • H. Dresig, F. Holzweißig: Maschinendynamik, 12. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2016 • M. Beitelschmidt, H. Dresig (Hrsg.): Maschinendynamik – Aufgaben und Beispiele, 2. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2017 • H. Dresig, A. Fidlin: Schwingungen mechanischer Antriebssysteme, 3. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2014 • R. Gasch, u.a.: Strukturdynamik – Diskrete Systeme und Kontinua, 3. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2021
Text für Transcript:	<p>Engineering Dynamics</p> <p>Fundamentals of Engineering Dynamics, parameter definition, fundamentals of vibration, presentation of vibrations in the time and frequency domain, flywheel calculation, balancing, frequency response functions of mechanical systems, amplitude- and phase characteristic, free and forced vibrations, torsional vibration, one and multi degree of freedom systems, simulation methods</p>

Maschinenelemente [15329]

Modulbezeichnung:	Maschinenelemente
Lehrveranstaltung:	Maschinenelemente
Kurzzeichen:	EME
Fachnummer:	15329
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 20), 3. Semester Energietechnologie (BPO 21), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 1 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entsprechend den Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Grundpraktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können technische Zeichnungen lesen, verstehen und selbst erstellen. Sie kennen gängige Maschinenelemente, ihre zeichnerische Darstellung, Anwendung und wichtigste Eigenschaften.
Inhalte:	Grundlagen des technischen Zeichnens. Darstellende Geometrie. Toleranzen und Passungen. Form- und Lagefehler. Funktion und Gestaltung von Maschinenelementen (insbesondere Normteile).
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min, alle Hilfsmittel außer kommunikationsfähige), benotet (entspricht Modulnote)
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, ausgeteilte Unterlagen, Hersteller-Normteilkataloge und Webseiten, ILIAS
Literatur:	Wittel, H.; Muhs, D.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2015. - ISBN 978-3-658-09081-4, 22. Auflage Decker K.-H., Kabus K.: Decker Maschinenelemente. München : Karl Hanser Verlag, 2014 - ISBN978-3-446-43739-5, 19. Auflage Hoeschen, H.; Fritz, A.: Technisches Zeichnen. Berlin : Cornelsen, 2016. - ISBN 978-3-06-151040-4, 35. Auflage
Text für Transcript:	Machine Design Engineering drawing, projections, drawing conventions. Sections, dimensions. Tolerances, limits, fits. Surfaces. Machine Elements.

Maschinenelemente A [16227]

Modulbezeichnung:	Maschinenelemente A
Lehrveranstaltung:	Maschinenelemente A
Kurzzeichen:	MMLA
Fachnummer:	16227
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 1 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entsprechend den Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Grundpraktikum
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können technische Zeichnungen lesen und verstehen und selbst erstellen. Sie kennen Toleranzen und Passungen, Grundlagen von Konstruktion und Produktentwicklung, des Entwerfens und Gestaltens sowie der Festigkeitsberechnung. Gleit- und Wälzlagerungen können sie gestalten und auslegen.
Inhalte:	Allgemeine und konstruktive Grundlagen, Technischen Zeichnungen. Oberflächenbeschaffenheiten, Toleranzen und Passungen, Grundlagen Konstruktion und Produktentwicklung, Entwerfen und Gestalten, Gleit- und Wälzlager (Gestaltung, Auslegung, Tribologie), Grundlagen Festigkeitsrechnung
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min, alle Hilfsmittel außer kommunikationsfähige), benotet (entspricht Modulnote)
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, ausgeteilte Unterlagen, Hersteller-Normteilkataloge und Webseiten, ILIAS
Literatur:	Wittel, H.; Muhs, D.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2023. – ISBN 978-3658409135, 26. Auflage Decker K.-H., Kabus K.: Decker Maschinenelemente. München : Karl Hanser Verlag, 2023 - ISBN 978-3446472303, 21. Auflage Hoischen, H.; Fritz, A.: Technisches Zeichnen. Berlin : Cornelsen, 2024. - ISBN 978-3064524873, 39. Auflage
Text für Transcript:	Machine elements A: General and constructive principles, technical drawings. Surface properties, tolerances and fits, basics of construction and product development, conceive and design, plain and rolling bearings (design, layout, tribology), basics of strength calculation

Maschinenelemente B [15954]

Modulbezeichnung:	Maschinenelemente B
Lehrveranstaltung:	Maschinenelemente B
Kurzzeichen:	MMLB
Fachnummer:	15954
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 1 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entsprechend den Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Grundpraktikum, Maschinenelemente A
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können Duaerfestigkeitsdiagramme und -berechnungen lesen und verstehen und selbst erstellen. Sie kennen alle gängigen Maschinenelemente und können sie gestalten und auslegen.
Inhalte:	Zeit- und Dauerfestigkeit; Befestigungselemente (Schrauben, Nieten, etc.); Achsen-Wellen-Zapfen; Federn; Stoffschlüssige Verbindungen (Löten, Schweißen, Kleben); Form- und Reibschlüssige Verbindungen; Getriebe (Ketten, Riemen, Zahnräder, Hydraulik); Kupplungen und Bremsen
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min, alle Hilfsmittel außer kommunikationsfähige), benotet (entspricht Modulnote)
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, ausgeteilte Unterlagen, Hersteller-Normteilkataloge und Webseiten, ILIAS
Literatur:	Wittel, H.; Muhs, D.; Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente. Wiesbaden : Springer Vieweg, 2023. – ISBN 978-3658409135, 26. Auflage Decker K.-H., Kabus K.: Decker Maschinenelemente. München : Karl Hanser Verlag, 2023 - ISBN 978-3446472303, 21. Auflage Hoischen, H.; Fritz, A.: Technisches Zeichnen. Berlin : Cornelsen, 2024. - ISBN 978-3064524873, 39. Auflage
Text für Transcript:	Machine elements B: Time resistance and fatigue strength; Fasteners (screws, rivets, etc.); axles, shafts, journals; Feathers; Cohesive connections (soldering, welding, gluing); Positive and frictional connections; Transmissions (chains, belts, gears, hydraulics); Clutches and brakes

Maschinennahe Vernetzung [13094]

Modulbezeichnung:	Maschinennahe Vernetzung
Lehrveranstaltung:	Maschinennahe Vernetzung
Kurzzeichen:	MV
Fachnummer:	13094
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing Jürgen Jasperneite
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing Jürgen Jasperneite
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2; Hardwarenahe Programmierung, Programmiersprachen 2
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die grundlegende Architektur von Feldbussen. Sie kennen Konzepte der Maschinennahen Vernetzung aufgrund der speziellen Echtzeitanforderungen. Sie beherrschen Verfahren zur Fehlererkennung durch systematische Blockkodierungen. Die Studierenden sind vertraut mit klassischer Feldbustechnik und aktuellen Ethernet-basierten Echtzeitkommunikationssystemen.
Inhalte:	Vorlesung: Übertragungsmedien, Bitcodierung, Topologie, Fehlererkennungsverfahren (Parität, CRC), Medienzugriffsverfahren, Telegrammaufbau und Flusssteuerung, Anwendungsschicht, standardisierte Feldbusse, Echtzeit-Ethernet. Praktikum: Automatisierung eines Prozessmoduls in der Lemgoer Modellfabrik. Eigenständige messtechnische Analyse eines ausgewählten Feldbussystems in Gruppenarbeit und abschließende Präsentation. Die Laborausarbeitungen werden mit den Studierenden diskutiert, aber nicht benotet.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Skript, Übungen am Computer
Literatur:	Kernighan, R.: Programmieren in C mit dem C-Reference Manual. Hanser, 1990. Reißenweber, B.: Feldbussysteme zur industriellen Kommunikation. DIV, 2009. Büsing, A., Meyer, H.: INTERBUS – Praxisbuch. Hüthig, 2002. Sommergut, W.: Programmieren in C. Einführung auf Grundlage des ANSI-C Standard. DTV, 1994. Tanenbaum, A. S.: Computernetzwerke. 5. aktual. Aufl. Person, 2012. Weigmann, J., Kilian, G.: Dezentralisieren mit PROFIBUS-DP/DPV1. Publicis, 2002.

Text für Transcript:	<p>Industrial Communication</p> <p>Objectives: The students know the basic architecture of fieldbus systems. They are able to assess the different concepts of industrial communication systems with reference to real-time requirements. They are acquainted with error detection methods using systematic block codes. The students are familiar with classical fieldbus systems and recent real-time Ethernet systems.</p> <p>Lectures: Transmission media, bit coding, topology, error detection methods (parity, CRC), media access control, framing and flow control, application layer, standardised fieldbus systems, real-time Ethernet.</p> <p>Labs: Independent analysis of a selected fieldbus system within a group including a final presentation. Lab exercises are discussed but not graded.</p>
----------------------	--

Maschinen-Praktikum [13858]

Modulbezeichnung:	Maschinen-Praktikum
Lehrveranstaltung:	Maschinen-Praktikum
Kurzzeichen:	MMP
Fachnummer:	13858
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 2. und 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 3. und 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 2. und 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 3. und 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 2. und 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 2. und 3. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Paa
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Klepp / Prof. Dr.-Ing. Kiesel / Prof. Dr. Ing. Paa
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Praktikum / 2 SWS + 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Für die Teilnahme an Laborveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> Die am erfolgreiche Teilnahme an der entsprechenden Sicherheitsunterweisung darf nicht länger als ein Jahr zurückliegen. Um die Sicherheit von Mensch und Maschine zu gewährleisten, müssen sich die Teilnehmer vor dem Versuch mit den bereitgestellten Unterlagen vertraut gemacht haben.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben die Kompetenz das in den Vorlesungen erlangte theoretische Wissen praktisch umzusetzen. Sie können selbstständig einen Messaufbau erstellen, die experimentell zu erfassenden Werte sinnvoll festlegen, die Ergebnisse auswerten und einen technischen Bericht erstellen und/oder ihre Ergebnisse präsentieren und verteidigen.
Inhalte:	Verschiedene Versuche aus dem Themenbereich Strömungstechnik, Thermodynamik, Antriebstechnik, Kolbenmaschinen und anderen Bereichen des Maschinenbaus. Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> - Hitzdrahtanemometrie, - Drehstrom-Asynchronmotor – Anlaufverhalten bei verschiedenen Lastbedingungen, Sanftanlauf - Gleichstrom-Nebenschlussmotor mit Turbokupplung - Bestimmung der Grenzleistung von Keilriemen - Massenausgleich an einem 1-Zyl.-Triebwerk - Servoantrieb – Lageregelung einer Linearachse - Indizierung eines Dieselmotors - Abnahmeversuch an einem Kompressor - Kennlinienmessung an Pumpen und Turbinen - Schwingung von Systemen

	<ul style="list-style-type: none"> - Regelung von Systemen - Digitale und analoge Kommunikation zwischen Baugruppen, Steuerung und Datenerfassung
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Prüfungsvoraussetzung: Zulassungsvoraussetzungen (nach § 16 Absatz 2 Allg. Teil) zur Prüfung, Nachweis über die aktive Teilnahme an mindestens 80 % der Praktikumsversuche sowie jeweils die Abgabe eines Berichts zum Praktikumsversuch. Informationen zu den Praktikumsversuchen erhalten Sie zum Beginn des Modules.</p> <p>Prüfung:</p> <p>E-Klausur oder Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, jeweils unbenotet.</p>
Medienformen:	<p>Während der Vorbesprechungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tafel und Kreide, Overheadfolien, Beamer usw. • Während der Versuchsdurchführung: Darstellung wesentlicher Messgeräteanzeigen z. B. mittels Beamer. Erfassung von Messdaten für die Auswertung. • Die Auswertung erfolgt in der Regel nach dem Versuch und wird als Bericht abgegeben und/oder gegebenenfalls präsentiert.
Literatur:	<p>Laborunterlagen</p> <p>Strömungsmesstechnik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bohl W., Technische Strömungslehre, 15. Auflage, 2014 Vogel Business Media GmbH & Co. KG, Würzburg, ISBN 978-3-8343-3329-2 • Strömungsmaschinen: Bohl w.: Strömungsmaschinen 1, 12. Auflage, 2013, Vogel Business Media GmbH & Co. KG, Würzburg, ISBN 978-3-8343-3288-2 <p>Energiewandlung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Köhler, E. / Flierl, R. : Verbrennungsmotoren, 7. Auflage, 2019, Springer Vieweg Verlag, ISBN 978-3-658-24540-5; • Dohmann J., Thermodynamik der Kälteanlagen und Wärmepumpen, 1. Auflage, 2016, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, ISBN 978-3-662-49109-6 • Tschöke H., Mollenhauer K., Maier R., Handbuch Dieselmotoren, 4. Auflage, 2017, Springer Vieweg Wiesbaden, ISBN 978-3-658-07696-2 • Basshuysen, R. / Schäfer, F. : Handbuch Verbrennungsmotor, 7. Auflage, 2015, Springer Fachmedien Wiesbaden, ISBN 978-3-658-04677-4 • Merker P, Schwarz C, Grundlagen Verbrennungsmotoren, 6. Auflage, 2012, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ISBN 978-3-8348-1987-1 <p>Vorlesungsunterlagen z. B.</p> <p>Messtechnik, Maschinenelemente, Elektromechanische Antriebstechnik, Mechatronische Systeme, Moderne Antriebskonzepte, usw.</p>

Text für Transcript:	<p>Machine Laboratory</p> <p>Experiments with different machines as pumps, fans, combustion engines and elements of mechanical and electrical drive systems, selection and assembly of the required measuring instrumentation to determine the characteristic machine data, application of computer as-sisted data logging, evaluation of measured data, preparation of a technical report.</p>
----------------------	---

Mathematik A [16078]

Modulbezeichnung:	Mathematik A
Lehrveranstaltung:	Mathematik A
Kurzzeichen:	MMAA
Fachnummer:	16078
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Eva Scheideler
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Eva Scheideler
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminaristische Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Grundkenntnisse der Mathematik, basierend auf den Kenntnissen für Schul-Mathematik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit den Grundlagen der Mathematik. Außerdem sind die Studierenden in der Lage auch komplexere Aufgaben der Differentialrechnung zu bearbeiten. Sie sind in der Lage, lineare Gleichungssysteme in der Matrixschreibweise zu bewerten und zu lösen. Darüber hinaus entwickeln die Studierenden die Fähigkeit zur Vertiefung und selbständigen Weiterbildung in den behandelten Gebieten, mit dem Ziel, mathematische Zusammenhänge in weiterführenden Kursen auf angrenzenden Gebieten, insbesondere der Physik, Technischen Mechanik, Informatik und Statistik zu erkennen und zu nutzen.
Inhalte:	Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Zahlenräume • Folgen und Funktionen, sowie Gleichungen und Ungleichungen • Aufstellen und Lösen von Gleichungen • Umgang mit lineare Gleichungssysteme • Vektor- und Matrizenrechnung • Differenzialrechnung Übungen <ul style="list-style-type: none"> • In den Übungen werden die Lehrinhalte der Vorlesung durch selbständiges bearbeiten praxisnaher Aufgaben gefestigt und vertieft.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit, 120 Minuten, benotet.
Medienformen / Lehrformen:	<ul style="list-style-type: none"> • Seminaristische Vorlesung mit dem Einsatz von Laptop und Tafel • Digitale Lernplattform ILIAS: Lernmodule, Selbsttests, Lernvideos, digitale Abgabe von Übungsaufgaben etc.

Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser-Verlag • Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Springer-Vieweg
Text für Transcript:	<p>Mathematics A</p> <p>Basic concepts of mathematics, vector calculus, functions and curves, differential calculus, integral calculus, series, linear algebra</p>

Mathematik B [16116]

Modulbezeichnung:	Mathematik B
Lehrveranstaltung:	Mathematik B
Kurzzeichen:	MMAB
Fachnummer:	16116
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Eva Scheideler
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Eva Scheideler
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminaristische Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen, Empfohlen: Kenntnis der Inhalte des Moduls Mathematik A
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen den sicheren Umgang mit den Grundlagen der Mathematik und haben vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Integralrechnung. Außerdem wissen sie um die Bedeutung von Eigenwerten für Matrizen und besitzen die Fähigkeit, elementare mathematische Modelle zu formulieren und zu analysieren. Ferner sind sie in der Lage Differentialgleichungen richtig zu bewerten und Lösungen zu finden.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Potenzreihen • Grundlagen der Numerik • Parametrisierte Kurven • Komplexe Zahlen • Differentialgleichungen
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit, 120 Minuten, benotet.
Medienformen/ Lehrformen:	Seminaristische Vorlesung mit dem Einsatz von Laptop und Tafel Digitale Lernplattform ILIAS: Lernmodule, Selbsttests, Lernvideos
Literatur:	J. Koch, M. Stämpfle: Mathematik für das Ingenieurstudium, Hanser-Verlag Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 1, Springer Vieweg Lothar Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler Band 2, Springer Vieweg
Text für Transcript:	Mathematics B

Mathematik 1 – Grundlagen [13118]

Modulbezeichnung:	Mathematik 1 - Grundlagen
Lehrveranstaltung:	Mathematik 1 - Grundlagen
Kurzzeichen:	MA1
Fachnummer:	13118
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 1. Semester Data Science, 1. Semester Elektrotechnik, 1. Semester Medizin- und Gesundheitstechnologie, 1. Semester Technische Informatik, 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss, Prof. Dr. rer. nat. Markus Lange-Hegermann
Dozent/in:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss, Prof. Dr. rer. nat. Markus Lange-Hegermann
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS In der Praxis findet das Modul mit 4 SWS Vorlesung und 4 SWS Übung in der ersten Semesterhälfte statt. In der zweiten Semesterhälfte folgt Mathematik 2.
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. den Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: -/
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen grundlegende mathematische Begriffsbildungen, Konzepte und Beweismethoden. Sie können diese zur Lösung mathematischer Aufgabenstellungen, insbesondere zur Lösung elementarer Gleichungen und Ungleichungen anwenden. Die Studierenden können für einfache anwendungsbezogene Problemstellungen eine mathematische Modellierung finden und mit dieser eine Lösung berechnen.
Inhalte:	Vorlesung: Mengen, Zahlen (ganze, rationale, reelle und komplexe Zahlen), Abbildungen, Stellenwertsysteme, Beweismethoden (vollständige Induktion, Widerspruchsbeweis), algebraische Identitäten (arithmetische und geometrische Summen, Binomialsatz), Lösungsmengen von Gleichungen und Ungleichungen; Folgen (Konvergenz, Eulersche Zahl), Potenzfunktionen, Polynomfunktionen Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, Lehrbücher
Literatur:	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Forster, O.: Analysis 1, Springer Spektrum, 2013. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Springer Vieweg, 2014. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.
Text für Transcript:	Mathematics 1

Mathematik 2 – Analysis 1 [13046]

Modulbezeichnung:	Mathematik 2 – Analysis 1
Lehrveranstaltung:	Mathematik 2 – Analysis 1
Kurzzeichen:	MA2
Fachnummer:	13046
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 1. Semester Data Science, 1. Semester Elektrotechnik, 1. Semester Medizin- und Gesundheitstechnologie, 1. Semester Technische Informatik, 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss, Prof. Dr. rer. nat. Markus Lange-Hegermann
Dozent/in:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss, Prof. Dr. rer. nat. Markus Lange-Hegermann
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS In der Praxis findet das Modul mit 4 SWS Vorlesung und 4 SWS Übung in der zweiten Semesterhälfte statt.
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. den Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Das Modul „Mathematik 1“, das in der ersten Semesterhälfte angeboten wird, sollte absolviert sein.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden vertiefen ihr Verständnis zur Modellierung technischer Zusammenhänge durch genauere Untersuchungen des Funktionenbegriffs. Dabei kann Stetigkeit, Differenzierbarkeit und Integrierbarkeit in Anwendungen wiedererkannt werden, auf Modellierungen angewendet werden, und es können typische Probleme gelöst werden. Die Studierenden können insbesondere Aufgaben zur Bestimmung von Extremwerten, Flächen oder Volumen lösen.
Inhalte:	Vorlesung: Funktionsgraphen, Umkehrfunktionen, Grenzwerte für Funktionen, Stetigkeit, Exponential- und Logarithmus-Funktionen, trigonometrische Funktionen; Differentialrechnung (Differentialquotient, Ableitungsregeln), Anwendungen (lineare Näherung, Regel nach l'Hospital, Extremwertaufgaben); Integralrechnung (Riemann-Integral, Fundamentalsatz der Differential- und Integralrechnung, Substitution, partielle Integration, Partialbruchzerlegung und Integration rationaler Funktionen) Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, Lehrbücher
Literatur:	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Forster, O.: Analysis 1, Springer Spektrum, 2013. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1, Springer Vieweg, 2014. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.

Text für Transcript:	Mathematics 2
----------------------	---------------

Mathematik 3 – Lineare Algebra [13224]

Modulbezeichnung:	Mathematik 3 – Lineare Algebra
Lehrveranstaltung:	Mathematik 3 – Lineare Algebra
Kurzzeichen:	MA3
Fachnummer:	13224
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 2. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 2. Semester Data Science, 2. Semester Elektrotechnik, 2. Semester Medizin- und Gesundheitstechnologie, 2. Semester Technische Informatik, 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss, Prof. Dr. rer. nat. Markus Lange-Hegermann
Dozent/in:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss, Prof. Dr. rer. nat. Markus Lange-Hegermann
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS In der Praxis findet das Modul mit 4 SWS Vorlesung und 4 SWS Übung in der ersten Semesterhälfte statt. In der zweiten Semesterhälfte folgt Mathematik 4.
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: „Mathematik 1 und 2“ sollten absolviert sein.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die praktische Relevanz linearer Probleme in Anwendungen. Sie können technische Probleme durch lineare Gleichungssysteme modellieren und diese Gleichungssysteme mit verschiedenen Verfahren lösen. Sie kennen die Zusammenhänge zwischen abstrakten linearen Abbildungen, Matrizen als deren Datenstruktur zum Rechnen und der Interpretation in Anwendungen und der Geometrie. Sie sind in der Lage Strukturaussagen für lineare Abbildungen zu treffen und kennen die Interpretation der Strukturaussagen in Anwendungen.
Inhalte:	Vorlesung: Lineare Gleichungssysteme (Lösungsmengen, Gauß'sches Eliminationsverfahren), Vektorräume, lineare Unabhängigkeit, Basis, Skalarprodukt, lineare Abbildungen, Matrizen (Koeffizientenmatrizen linearer Gleichungssysteme, Matrizenoperationen, Inverse, Determinanten, Entwicklungssatz); Eigenwerte und -vektoren, Diagonalisierbarkeit, Jordan'sche Normalform Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, Lehrbücher
Literatur:	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.: Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Springer Vieweg, 2015. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.
Text für Transcript:	Mathematics 3

Mathematik 4 – Analysis 2 [13453]

Modulbezeichnung:	Mathematik 4 – Analysis 2
Lehrveranstaltung:	Mathematik 4 – Analysis 2
Kurzzeichen:	MA4
Fachnummer:	13453
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 2. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 2. Semester Data Science, 2. Semester Elektrotechnik, 2. Semester Medizin- und Gesundheitstechnologie, 2. Semester Technische Informatik, 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss, Prof. Dr. rer. nat. Markus Lange-Hegermann
Dozent/in:	Prof. Dr. rer. nat. Stefan Heiss, Prof. Dr. rer. nat. Markus Lange-Hegermann
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS In der Praxis findet das Modul mit 4 SWS Vorlesung und 4 SWS Übung in der zweiten Semesterhälfte statt.
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: „Mathematik 1 – 3“ sollten absolviert sein.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen Näherungsverfahren, können diese auf Problemstellungen anwenden und verstehen die Abschätzung der dabei gemachten Fehler. Sie können Differentialgleichungen zur Modellierung technischer Prozesse anwenden und ausgezeichnete Klassen von Differentialgleichungen lösen. Sie können periodische und nicht- periodische Funktionen in Frequenzen zerlegen. Sie besitzen die mathematischen Grundlagen für technische Anwendungen in der Regelungstechnik, Messtechnik, numerischen Simulation oder Signal- oder Bildanalyse.
Inhalte:	Vorlesung: Polynominterpolationen, unendliche Reihen (Potenzreihen, Konvergenzradius, Taylor'sche Entwicklung); Differentialgleichungen (Lösung durch Separation, homogene und inhomogene lineare Differentialgleichungen höherer Ordnung mit konstanten Koeffizienten); Fourier-Reihen und Fourier-Transformationen Übung: In den Übungen werden mit entsprechenden Aufgaben die Vorlesungsinhalte vertieft. Ein Teil der wöchentlich ausgegebenen Übungsaufgaben wird korrigiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, Dauer 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript, Lehrbücher
Literatur:	Brauch, W., Dreyer, H.-J., Haacke, W.; Mathematik für Ingenieure, Vieweg+Teubner, 2006. Fetzer, A., Fränkel, H.: Mathematik 1 u. 2, Springer, 1999 / 2003. Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2, Springer Vieweg, 2015. Richter, W.: Ingenieurmathematik kompakt, Springer Vieweg, 1998.
Text für Transcript:	Mathematics 4

Mechatronik-Praktikum [12590]

Modulbezeichnung:	Mechatronik- Praktikum
Lehrveranstaltung:	Mechatronik- Praktikum
Kurzzeichen:	TMP
Fachnummer:	12590
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. und 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. und 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Borcharding, Prof. Dr.-Ing. Rasche, Prof. Dr.-Ing. Kiesel, Prof. Dr.-Ing. Blauth, Prof. Dr.-Ing. Paa
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Praktikum / 2 SWS + 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Für die Teilnahme an Laborveranstaltungen: <ul style="list-style-type: none"> Die am erfolgreiche Teilnahme an der entsprechenden Sicherheitsunterweisung darf nicht länger als ein Jahr zurückliegen. Um die Sicherheit von Mensch und Maschine zu gewährleisten, müssen sich die Teilnehmer vor dem Versuch mit den bereitgestellten Unterlagen vertraut gemacht haben.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage selbstständig technische Versuchseinrichtungen aufzubauen, zu planen und Versuche incl. Auswertung durchzuführen. Sie können selbstständig einen Messaufbau erstellen, die experimentell zu erfassenden Werte sinnvoll festlegen, die Ergebnisse auswerten und einen technischen Bericht erstellen.
Inhalte:	Verschiedene Versuche aus dem Themenbereich Maschinenbau, , Elektrotechnik und Mechatronik Beispiele: <ul style="list-style-type: none"> Experimentelle Erprobung eines Regelkreises anhand einer motorischen Drosselklappe Analoge und digitale Regelung Drehstrom-Asynchron-Motor – Hubwerkantrieb Servoantrieb – Lageregelung einer Linearachse Einbindung eines eigenständigen Messgerätes in ein Feldbussystem mit zugehöriger Signalanpassung und Erstellung einer Auswerteroutine Bussysteme Betriebsverhalten elektrischer Maschinen Vierquadranten-, Drehstromsteller Drehzahl geregelter Gleichstrom- und Drehstromantrieb Reibkorrosion Steck- und Kontaktierautomat Engwiderstand und Abhängigkeit des Normalwiderstandes von der Normalkraft
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Prüfungsvoraussetzung: Zulassungsvoraussetzungen (nach § 16 Absatz 2 Allg. Teil) zur Prüfung, Nachweis über die aktive Teilnahme an mindestens 80 % der Praktikumsversuche sowie

	<p>jeweils die Abgabe eines Berichts zum Praktikumsversuch. Informationen zu den Praktikumsversuchen erhalten Sie zum Beginn des Modules.</p> <p>Prüfung:</p> <p>E-Klausur oder Klausur 90 Minuten oder mündliche Prüfung, jeweils unbenotet.</p>
Medienformen:	<p>Während der Vorbesprechungen Tafel und Kreide, Overheadfolien, Beamer, Darstellung wesentlicher Messgeräteanzeigen über Beamer.</p>
Literatur:	<p>Zu den Versuchen liegen schriftliche Anleitungen vor, die im Intranet verfügbar sind. Diese enthalten z.T. weitere Literaturquellen.</p>
Text für Transcript:	<p>Mechatronics Laboratory</p> <p>Experiments with different mechatronical systems, selection and assembly of the required measuring instrumentation to identify the system characteristics and control strategies, de-termination of system parameters to achieve a requested system characteristic, evaluation of collected data, preparation of a technical report.</p>

Mechatronische Systeme [12446]

Modulbezeichnung:	Mechatronische Systeme
Lehrveranstaltung:	Mechatronische Systeme
Kurzzeichen:	TMS
Fachnummer:	12446
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. oder 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. oder 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.), Pflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.), Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO T-25: keine Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO-M-2020 und BPO-VPE-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120) Nach BPO-T-2020: keine Nach BPO-ENT-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 7209, 7242) Empfohlen: abgeschlossene Fächer der ersten drei Semester
Lernergebnisse /	Die Studierenden kennen den Aufbau und die Eigenschaften mechatronischer

Kompetenzen:	Systeme sowie Grundlagen der Sensorik und Aktorik. Sie beherrschen die Modellbildung und haben die Kompetenz, reale Systeme bzw. Teilsysteme zu analysieren und zu entwerfen.
Inhalte:	Überblick, Definition mechatronischer Systeme, Sensorik, Aktorik, Zuverlässigkeit, Sicherheitsbelange (ausgewählte Punkte der Maschinenrichtlinie), Beispiele ausgeführter Systeme mit Analyse der Funktionen (z.B. synchronisierte Antriebe in verketteten Anlagen, Motorsteuerungen, ABS, ESP), Auslegung von Einzelelementen
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel und Kreide, Folien, teilw. Unterlagen im Rahmen Notebook-University-Lernplattform, praktische Experimente im Labor, Videos, Skript
Literatur:	Roddeck, W. : Einführung in die Mechatronik; Czichos, H. : Mechatronik; Isermann, R. : Mechatronische Systeme; Heimann, B. : Mechatronik
Text für Transcript:	Mechatrical Systems Definition and general survey of mechatronical systems, sensors and actors and their inter-action in some selected actual machines, reliability and safety aspects, harmonized standards of machine safety, functional analysis of some selected mechatronical systems and identification of the basic principles employed

Messtechnik [12343]

Modulbezeichnung:	Messtechnik
Lehrveranstaltung:	Messtechnik
Kurzzeichen:	MMT
Fachnummer:	12343
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 2. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Theo Kiesel
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Theo Kiesel
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	empfohlen: Kenntnisse aus Mathematik A und B (bzw. Mathematik 1-2)
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Aufbau und Funktionsweise von Messgeräten zur Bestimmung mechanischer und verfahrenstechnischer Messgrößen. Sie kennen alternative Messmöglichkeiten mit ihren Vor- und Nachteilen und können auf Grund dessen geeignete Komponenten auswählen. Sie sind in der Lage, Messergebnisse zu analysieren und zu beurteilen.
Weitere Lernziele u. Kompetenzen für dual Studierende:	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere Fragestellungen zur grundlegenden Umsetzung von Messaufbauten sowie der Messwertverarbeitung in der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe, die analysiert und bearbeitet werden, in dem die erlernten Methoden darauf angewendet werden. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und lösungsorientiert anzuwenden.
Inhalte:	Vorlesung/Übung: <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen, Aufbau der Messkette - Maßeinheiten, statische Messfehler, systematische und zufällige Fehler - Fehlerfortpflanzung, Messgerätedynamik, Signalübertragung, Messwertverarbeitung - Sensoren für geometrische Messgrößen (Länge, Winkel) - Sensoren für mechanische Beanspruchungen (Kraft, Drehmoment) - Sensoren für Drehzahl, Geschwindigkeit, Beschleunigung - Sensoren zur Temperaturmessung - Sensoren zur Erfassung von Strömungsgeschwindigkeit, Durchfluss und Massenstrom - Korrelationsmesstechnik

	<p>Praktika: Praxisnahe messtechnische Versuche in kleinen Gruppen, z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dynamisches Auswuchten von Rotoren - Kalibrierung eines Kraftaufnehmers - Messung der Dehnung mit verschiedenen Brückenschaltungen an einem Biegebalken - Drehzahlmessung - Biegeschwingungen eines eingespannten Balken - Schwingungstechnische Untersuchungen (Schwingprüfung) - Signalanalyse <p>Dual Studierende (im Betrieb): Im praktischen Teil übertragen die Studierenden das theoretisch Erlernte auf grundlegende Fragestellungen der Messtechnik aus Ihrem betrieblichen Umfeld. Die Bearbeitung von Aufgaben geschieht vor Ort im Praxisbetrieb. Die Aufgabenstellung wird gemeinsam vom Dozenten und dem Betreuer im Betrieb festgelegt, auch die Betreuung ist gemeinsam.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausur, 90 Minuten</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechnereinsatz</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • J. Hoffmann: Handbuch der Messtechnik, 4. Aufl., Hanser München, 2012 • J. Hoffmann: Taschenbuch der Messtechnik, 7. Aufl., Hanser München, 2015 • R. Parthier: Messtechnik, 10. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2022 • H.-R. Tränkler, G. Fischerauer: Das Ingenieurwissen - Messtechnik, Springer Berlin Heidelberg, 2014 • T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik - Grundlagen, Messverfahren, Anwendungen, 6. Aufl., Springer Wiesbaden, 2020 • E. Schröder u.a.: Elektrische Messtechnik - Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, 14. Aufl., Hanser München, 2022
Text für Transcript:	<p>Measuring Technique</p> <p>System of units, errors of measuring components, dynamic behaviour of measuring components, transduction of measuring signals, sensors of geometric quantities, sensors of mechanical action, sensors for speed, velocity, acceleration, temperature measurement, fluid flow sensors, correlation measurement</p>

Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme [13131]

Modulbezeichnung:	Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme
Lehrveranstaltung:	Modellierung und Simulation mechatronischer Systeme
Kurzzeichen:	MS
Fachnummer:	13131
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Rainer Rasche
Dozent/in:	Prof. Dr. Rainer Rasche
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (BPO 25), Pflichtmodul Mechatronik (BPO 20), Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Automatisierungstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Energie- und Antriebstechnik: 5. Semester, Wahlpflichtmodul Elektrotechnik (B.Sc.) / Informationstechnik; 5. Semester, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 oder 5100 bis 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105) Empfohlen: Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die im Folgenden studiengangsspezifisch ausgewiesenen Module absolviert zu haben: Elektrotechnik (B.Sc.) und Mechatronik (B.Sc.): Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2, Mathematik 3 und 4 Energiemanagement und industrielle Klimaschutztechnologie (B.Sc.): Mathematik für Energiemanagement 1 und 2, Grundlagen der Elektrotechnik, Technische Mechanik und Modellierung
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Mit dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind Studierende in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> • elektrische und mechatronische Systeme in unterschiedlichen Tiefen zu modellieren, • die für die Aufgabenstellung wesentlichen physikalischen Effekte zu erkennen und idealisierende Annahmen zu treffen, • Modellierungsansätze wie z. B. Maschenregel, Knotenregel, Schnittprinzip, und Lagrange-Formalismus zur Gewinnung der mathematischen Beschreibung anzuwenden, • die mathematische Beschreibung nach MATLAB/SIMULINK zu überführen und mit unterschiedlichen Methoden (Simulation, Frequenzgang, Eigenwerte etc.) zu plausibilisieren und zu bewerten, • Modelle zu strukturieren und zu hierarchisieren, indem sie 'atomare' Bauteile zu Funktionsmodulen (z. B. Antrieb, Lenkung und darüber zu Gesamtsystemen (z. B. autonomen Fahrzeugen) aggregieren.

Inhalte:	Beispiele zur Modellierung aus der elektrischen Antriebs- und Fahrzeugtechnik, Linearisierung mittels Taylorreihenentwicklung, Analogiebetragungen zwischen Elektrotechnik, Mechanik und fluidischen Systemen, Simulation kontinuierlicher Systeme und numerische Stabilität, Ermittlung wichtiger Kenngrößen (KPIs –Key Performance Indices) aus der Simulation als wichtige Grundlage für nachfolgendes Optimieren und Testen zur Qualitätssicherung und Freigabe
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, MATLAB/SIMULINK
Literatur:	E. Spring, Elektrische Maschinen, Springer Manken, R.: Lehrbuch der Technischen Mechanik -Dynamik: Eine anschauliche Einführung. Springer Janschek, K.: Systementwurf mechatronischer Systeme: Methoden –Modelle –Konzepte. Springer
Text für Transcript:	Modeling and Simulation of Mechatronic Systems

Moderne Antriebskonzepte [16152]

Modulbezeichnung:	Moderne Antriebskonzepte
Lehrveranstaltung:	Moderne Antriebskonzepte
Kurzzeichen:	MAK
Fachnummer:	16152
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Andreas Paa
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Thermo- und Fluidodynamik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Nachdem das Modul erfolgreich absolviert wurde können die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> • ...Grundlagen zur Funktionsweise von thermischer Energiewandlung z. B. in einem Verbrennungsmotor oder einer Wärmepumpe verstehen. • ...Typische Kenngrößen bestimmen. • ... Triebwerksbelastungen aus Gas- und Massenkräften bestimmen. • ...Mechanikkomponenten einer Kolbenmaschine benennen und beschreiben. • ...den Zusammenhang zwischen Kraftstoff und Brennverfahren verstehen. • Verschiedenen thermodynamische Kreisprozesse wiedergeben und vergleichen. • ...Verluste von Verbrennungsmotoren und anderen Kreisprozessen bewerten. • ...ausgeführte Maschinen können nachvollzogen werden.
Inhalte:	Das Modul greift auf die Grundlagen der Mathematik, Technischen Mechanik, Konstruktion und Maschinenelemente zurück und vertieft das Verständnis der Einzeldisziplinen in deren konzeptionellen Zusammenhang. Dabei erlernen die Studierenden Kenntnisse aus Grundlagenfächern auf neue Problemstellungen

	<p>anzuwenden und erweitern die Kenntnisse der Grundlagenfächer.</p> <p>Der im Folgenden benannte Inhalt werden an Beispielen aus dem Bereich Kolbenmaschinen (z. B. Verbrennungsmotor, Wärmepumpe, Kompressor, Axialkolbenpumpe und oder weiteren) verdeutlicht.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prinzipielle Funktionsweise von thermischen Energiewandlern • Kinematik • Kinetik • Massenausgleich • Typische Kennzahlen, Kennfelder • Kraftstoffe für thermische Energiewandlung (flüssig und Gasförmig aus fossilen und erneuerbaren Prozessen inklusive Infrastruktur- und Wirkungsgradbetrachtung) • Brennverfahren • Thermodynamik • Verluste
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung, benotet.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Tafel und Kreide, Folien, teilw. Unterlagen im Rahmen Notebook-University-Lernplattform, kleinere praktische Experimente im Labor, Videos, Skript</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Köhler, E. / Flierl, R. : Verbrennungsmotoren, 7. Auflage, 2019, Springer Vieweg Verlag, ISBN 978-3-658-24540-5; • Dohmann J., Thermodynamik der Kälteanlagen und Wärmepumpen, 1. Auflage, 2016, Springer Vieweg Berlin, Heidelberg, ISBN 978-3-662-49109-6 • Tschöke H., Mollenhauer K., Maier R., Handbuch Dieselmotoren, 4. Auflage, 2017, Springer Vieweg Wiesbaden, ISBN 978-3-658-07696-2 • A. Urlaub, Verbrennungsmotoren, 2. Auflage, 2014, Springer Berlin, Heidelberg, ISBN 978-3-642-79115-4 • Basshuysen, R. / Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, 7. Auflage, 2015, Springer Fachmedien Wiesbaden, ISBN 978-3-658-04677-4 • Merker P, Schwarz C, Grundlagen Verbrennungsmotoren, 6. Auflage, 2012, Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH, ISBN 978-3-8348-1987-1 • MTZ Motortechnische Zeitschrift, Springer Verlag
Text für Transcript:	<p>Modern Drive Concepts</p> <p>The module draws on the basics of mathematics, technical mechanics, construction and machine elements and deepens the understanding of the individual disciplines in their conceptual context. The students learn how to apply knowledge from basic subjects to new problems and expand their knowledge of the basic subjects.</p> <p>The content mentioned below is illustrated using examples from the area of piston machines (e.g. internal combustion engines, heat pumps, compressors, axial piston pumps and or others).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basic functionality of thermal energy converters • Kinematics • Kinetics • Mass balancing • Typical key figures, maps • Fuels for thermal energy conversion (liquid and gaseous from fossil and renewable processes including infrastructure and efficiency considerations) • Firing process • Thermodynamics • Losses

Nachhaltige Energieanlagen [15922]

Modulbezeichnung:	Nachhaltige Energieanlagen
Lehrveranstaltung:	Nachhaltige Energieanlagen
Kurzzeichen:	MNE
Fachnummer:	15922
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Ing. Georg Klepp
Dozent/in:	Prof. Dr. Ing. Georg. Klepp
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen :	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Empfohlen: Thermo-Fluidodynamik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Aufbau, Funktionsweise und Betriebsverhalten von Energieanlagen und können diese nach Nachhaltigkeitsgesichtspunkten bewerten. In den Praktika lernen die Studierenden reale Anlagen und deren Betriebsverhalten über Messwerte sowie virtuell über Simulationen kennen. Die Ergebnisse werden in kleinen Gruppen erarbeitet und anschliessend präsentiert. Somit wird das Arbeiten in Gruppen sowie Präsentationstechniken geübt. .
Inhalte:	Thermodynamische Vergleichsprozesse, reale Prozesse und deren energetische Optimierung. Erneuerbare Energien und –anlagen. Energieverteilung und Energiespeicherung. Einordnung nach Nachhaltigkeits-Gesichtspunkten, Wirtschaftlichkeitsbetrachtung
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten). Die Note entspricht der Note für das Modul.

Medienformen:	Präsentationen (Beamer), Tafel, E-Learning; schriftliche Unterlagen
Literatur:	v. Böckh: Technische Thermodynamik. Springer Wesselak: Regenerative Energietechnik. Springer
Text für Transcript:	Sustainable Energy installations Thermodynamics: Real process, reference process and energetic optimization, renewable energy, energy distribution and storage , sustainability, techno-economic assessment.

Nachhaltigkeit [16145]

Modulbezeichnung:	Nachhaltigkeit
Lehrveranstaltung:	Nachhaltigkeit
Kurzzeichen:	MGN
Fachnummer:	16145
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jochen Dörr
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau, Pflichtmodul Mechatronik, Wahlpflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: keine Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können Nachhaltigkeitsgrundsätze in der Produktentwicklung und der Produktion ein- und umsetzen. Sie verstehen wie man Nachhaltigkeitsbetrachtungen auch mit multiplen Einflussgrößen durchführt (Systemgrenzen sinnvoll definieren, Informationen beschaffen, verwerten und beurteilen) und sind in der Lage diese nachzuvollziehen, auf Plausibilität zu prüfen oder gegebenenfalls selbst durchzuführen. Wirtschaftliche und gesellschaftliche Randbedingungen sind den Studenten auch in ihrer Bedeutung bekannt und werden von Ihnen in Ihren Überlegungen berücksichtigt.
Inhalte:	- Definitionen und Interpretationen von Nachhaltigkeit - Nachhaltigkeit in Produktentwicklung und Produktion - Ressourcenschonung und Recycling - Systemgrenzen, Einflüsse auf Nachhaltigkeitsbetrachtungen, Vergleichbarkeit von Ergebnissen, technische und wirtschaftliche Grenzen.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	60 minutige Klausur oder mündliche Prüfung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Powerpoint-Präsentation (Beamer), Tafel und Kreide, Skript, Internet

Literatur:	<p>Christoph Herrmann: Ganzheitliches Life Cycle Management: Nachhaltigkeit und Lebenszyklusorientierung in Unternehmen; VDI, Springer; 2010</p> <p>U. Scholz, S. Pastoors, J. H. Becker, D. Hofmann: Praxishandbuch Nachhaltige Produktentwicklung: Ein Leitfaden mit Tipps zur Entwicklung und Vermarktung nachhaltiger Produkte; Springer Gabel; 2018</p> <p>Holger Watter: Regenerative Energiesysteme: Grundlagen, Systemtechnik und Analysen ausgeführter Beispiele nachhaltiger Energiesysteme, 6. Aufl. Springer 2022</p> <p>Martin Zapf, H. Pengg, Th. Bütler, Ch. Bach, Ch. Weindl: Kosteneffiziente und nachhaltige Automobile: Bewertung der realen Klimabelastung und der Gesamtkosten – Heute und in Zukunft; 2. Aufl. Springer-Vieweg 2021</p> <p>Herbert Niederhausen, Andreas Burkert: Elektrischer Strom: Gesteuerung, Übertragung, Verteilung, Speicherung und Nutzung elektrischer Energie im Kontext der Energiewende; Springer-Vieweg 2014</p>
Text für Transcript:	<p>Topic: Sustainability:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Definitions and interpretations of sustainability - Sustainability in product development and production - Resource conservation and recycling - System limits, influences on sustainability considerations, comparability of results, technical and economic limits. <p>Goals:</p> <p>Students can use and implement sustainability principles in product development and production</p> <p>They understand how to carry out sustainability assessments with multiple influencing factors (sensibly define system boundaries, obtain, use and assess information) and are able to understand them, check them for plausibility or, if necessary, carry them out themselves.</p> <p>The students are also aware of the importance of economic and social conditions and will take them into account in their considerations.</p>

Objektorientierte Programmierung [12875]

Modulbezeichnung:	Objektorientierte Programmierung
Lehrveranstaltung:	Objektorientierte Programmierung
Kurzzeichen:	OP
Fachnummer:	12875
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Bükler
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Ulrich Bükler, Lehrbeauftragte Dr. Stefan Windmann
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Hardwarenahe Programmierung
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden lernen die wichtigsten Prinzipien der objektorientierten Programmierung und können es beim Entwurf einfacher Programme anwenden. Sie besitzen Übung in der Darstellung von Klassen und deren Instanzen mit einfachen (an UML angelehnten) Diagrammen. Sie erlangen praktische Erfahrungen bei der Entwicklung von Programmen in der Programmiersprache Java. Sie sind mit dem Einsatz einer integrierten Entwicklungsumgebung sowie dem Debuggen und Testen von Programmen vertraut.
Inhalte:	Vorlesung: Grundlagen objektorientierter Programmierung, Klassen und Objekte, Datentypen (primitive Typen, Referenztypen), Konstruktoren und Methoden, Datenkapselung, Vererbung, Polymorphie, Programmierung mit Java, Java-Laufzeit- und Java- Entwicklungsumgebungen, Entwicklungszyklus (Entwurf, Quellcode, Class-Dateien), Packages, Dokumentation (Javadoc) und strukturierte Diagrammdarstellungen, Testen und Debuggen, Behandlung von Ausnahmen (Exceptions) Praktikum: Im Praktikum werden die Inhalte der Vorlesung anhand von Programmieraufgaben praktisch eingeübt. Lösungen werden diskutiert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/ Beamer, Computerpräsentationen, Skript.
Literatur:	Barnes, D. J., Kölling, M.: Java lernen mit BlueJ. Eine Einführung in die objektorientierte Programmierung. Pearson, 2009. Krüger, G., Stark, T.: Handbuch der Java-Programmierung. Addison-Wesley, 2007.

Text für Transcript:	<p>Object-Oriented Programming</p> <p>Objectives: The students know important principles of object-oriented programming and are able to use these principles in the design of software. They are experienced in the description of classes and their instances by means of simple UML-like diagrams. The students have experience in developing SW with the programming language Java. They are familiar with the use of an integrated development environment and with debugging and testing programs.</p> <p>Lectures: Basics of object-oriented programming, classes and objects, data types (primitive types, reference types), constructors and methods, data encapsulation, inheritance, polymorphy, programming with Java, Java runtime and development environments, development cycle (design, source code, class files), packages, documentation (Javadoc) and structured diagrams, testing and debugging, handling of exceptions.</p> <p>Labs: Labs provide practice for the above mentioned contents by means of programming assignments. Solutions are discussed.</p>
----------------------	--

Photovoltaik [13795]

Modulbezeichnung:	Photovoltaik
Lehrveranstaltung:	Photovoltaik
Kurzzeichen:	PV
Fachnummer:	13795
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Energietechnologie (BPO 21), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Dozent/in:	Dr. rer. nat. Nils Beckmann
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in Studienrichtung Didaktik
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Formal: Siehe den Hinweis zu den Wahlpflichtmodulen. Inhaltlich: Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Grundlagen der Elektrotechnik“ und „Physik für Energietechnik“ absolviert zu haben.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen und verstehen Aufbau und Funktionsweise von Solarzellen und Photovoltaikanlagen. Sie sind in der Lage, deren physikalische und elektronische Eigenschaften zu beschreiben sowie den dabei ablaufenden Prozess der Umwandlung von Licht in elektrische Energie. Als elektronisches Bauteil gesehen können sie diese interdisziplinär in übergeordnete Strukturen wie gebäude- und energietechnische Anlagen unter Berücksichtigung von technischen, wirtschaftlichen sowie klimaschutzspezifischen Aspekten einbeziehen und auslegen. Weitere in diesem Modul zu erwerbende Detailkenntnisse hinsichtlich Grundstoffe, Solarzelltypen, Sonneneinstrahlung, Herstellungsverfahren, politischer Situation der Photovoltaik, Langzeitverhalten sowie Betriebsverhalten unter bestimmten Umweltbedingungen unterstützen sie dabei.
Inhalte:	Vorlesung: Geschichte der Photovoltaik, Atome und Festkörper (Halbleiter, elektrische Leitfähigkeit, usw.), Dotieren und Diode, Licht und dessen Wechselwirkung mit Atmosphäre/Materie (Photonenenergie, Strahlungsspektrum, Photoeffekt, Absorption, usw.), Aufbau und elektrische/elektronische Eigenschaften von Solarzellen (Kennlinie, Wirkungsgrad, Füllfaktor, Temperaturabhängigkeit, STC, MPP, Wp, usw.), Solarzelltypen und Herstellungsverfahren, Modul- und Generatöraufbau (Verschaltung, Wechselrichter, Einspeisung, Inselbetrieb, usw.), Klimabilanz und Wirtschaftlichkeit von Solaranlagen sowie Recycling, Leistungsprognosen und Umweltbedingungen, Konzeption und Auslegung

	<p>sowie digitalisiert-technische und automatisierte Überwachung und Betreuung von Solaranlagen, politische Rahmenbedingungen der Photovoltaik</p> <p>Übung: Die Inhalte der Vorlesung werden durch Übungsaufgaben vertieft und quantifiziert. Vorgehensweise und Lösungen werden diskutiert.</p> <p>Praktikum: Experimente mit Solarzellen sowie mit entsprechendem technisch-physikalischem Bezug werden vorgeführt und durchgeführt. Vorgehen, Messdaten, Analysen und Ergebnisse werden diskutiert..</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausur 1,0 h, benotet.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	<p>"Photovoltaik", Häberlin, VDE Verlag</p> <p>"Photovoltaik", Wagemann, Vieweg + Teubner</p>
Text für Transcript:	Photovoltaik

Praktikum für Lehramt an Berufskollegs [12229]

Modulbezeichnung:	Praktikum für Lehramt an Berufskollegs
Lehrveranstaltung:	Praktikum für Lehramt an Berufskollegs
Kurzzeichen:	PL
Fachnummer:	12229
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester Maschinenbau (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Thomas Weber (2. Staatsexamen Sekundarstufe I)
Dozent/in:	Thomas Weber (2. Staatsexamen Sekundarstufe I) Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in Studienrichtung Didaktik
Lehrform / SWS:	Praktikum gemäß Ausbildungsverordnung; üblicherweise als Blockpraktikum
Workload:	<p>Das Lehrerausbildungsgesetz (LABG) sieht folgende Praxiselemente im Bachelorstudium vor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Eignungs- und Orientierungspraktikum (EOP) an einem Berufskolleg; mindestens 25 zusammenhängende Praktikumstage - außerschulisches Berufsfeldpraktikum (BFP); mindestens vier Wochen Anerkennung <p>Die Anerkennung einer bereits erbrachten Leistung ist möglich, wenn</p> <ol style="list-style-type: none"> a.) eine abgeschlossene Berufsausbildung vorliegt, die in fachlichem oder pädagogischem Bezug zu den Studienfächern im Lehramtsstudium zu sehen ist. b.) ein gleichwertiges Praktikum im Kontext einer Berufsausbildung bzw. eines Studiums absolviert wurde und das eine pädagogische und/oder fachliche Anbindung an das Lehramtsstudium hat. <p>Berücksichtigung</p> <p>Freiwillige Praktika, ehrenamtliche oder sonstige Tätigkeiten, die den Anforderungen des Berufsfeldpraktikums entsprechen, können nach individueller Rücksprache berücksichtigt werden. In diesem Fall ist keine weitere praktische Tätigkeit zu erbringen, jedoch ein Portfolio Berufsfeldpraktikum über die bereits erbrachte Tätigkeit zu verfassen</p> <p>Im Rahmen des Moduls findet rechtzeitig vor Beginn der Praktika jeweils eine Blockveranstaltung zur inhaltlichen Vorbereitung statt. Die Praktika werden durch die Dozierenden begleitet und gemeinsam reflektiert.</p>
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	<p>Nach BPO Mb-25:</p> <p>Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO T-25:</p> <p>60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der</p>

	<p>Elektrotechnik 1-2, Statik</p> <p>Nach BPO-M-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120)</p> <p>Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 bzw. 5100 - 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105)</p> <p>Die vorherige Teilnahme an den Modulen „Unterricht und allgemeine Didaktik“, „Technikdidaktik“, „Berufliche Bildung in Schule und Betrieb“ sowie „Diagnose und Förderung“ wird vorausgesetzt.</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Wissen: Die Studierenden können das schulische Handlungsfeld und andere Berufsfelder (berufliche und betriebliche Aus- und Weiterbildung, Jugendarbeit) sowie betriebliche Anforderungssituationen, Umgangsformen und Organisationsstrukturen in der Praxis erleben und beschreiben.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden können erste Beziehungen zwischen bildungswissenschaftlichen/berufspädagogischen Theorieansätzen und konkreten pädagogischen Situationen herstellen.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können einzelne pädagogische Handlungssituationen, insbesondere solche mit dem Ziel des Erwerbs beruflicher Handlungskompetenz, unter Anleitung mitgestalten.</p> <p>Problemlösen: Die Studierenden können ihr im Studium erworbenen Fähigkeiten und Fertigkeiten in praktischen Lehr-Lernsituationen umsetzen und ihre eigene professionelle Entwicklung kritisch reflektieren.</p>
Inhalte:	<p>Berufsnahe Erfahrungen in den verschiedenen Handlungsfeldern und Abläufen eines Berufskollegs und eines Industriebetriebes.</p> <p>Vorbereitung, Durchführung und Reflexion einer Unterrichtseinheit.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Ausarbeitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - außerschulisches Berufsfeldpraktikum (BFP): 5 Seiten - Eignungs- und Orientierungspraktikum (EOP): 10 Seiten
Medienformen:	<p>Flipcharts, Metaplanwände, Präsentationen, digitale Medien (z.B. Podcasts, Videos, Apps), Bücher, Texte, Modelle</p>
Literatur:	<p>Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Text für Transcript:	<p>Practical experience for vocational teaching</p> <p>Students explore school from different perspectives. They work out the relationship between their scientific work and the practical field of teaching. They assist mentors by creating learning arrangements and trying them out.</p> <p>Students get to know other occupational fields (professional and further education, youth work) and their different requirements.</p>

Praxissemester [16100]

Modulbezeichnung:	Praxissemester
Lehrveranstaltung:	Praxissemester
Kurzzeichen:	MPS
Fachnummer:	16100
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), nicht vorhanden Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), nicht vorhanden Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), nicht vorhanden Mechatronik (BPO 25 mPS), 6. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), nicht vorhanden Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	Mitglied der Professorenschaft des Fachbereichs Maschinenbau und Mechatronik, welches das Praxissemester begleitet
Dozent/in:	---
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), fakultatives Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.), fakultatives Pflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung, (B.Sc.), fakultatives Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige praktische Tätigkeit mit einer ingenieurtypischen Aufgabenstellung in einem Unternehmen
Workload:	900 h
Credits:	30
Teilnahmevoraussetzungen:	Zum Praxissemester wird auf Antrag zugelassen, wer in den studienbegleitenden Prüfungen in den Pflichtmodulen mindestens die in der PO vorgeschriebenen Credits erworben hat.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Das Praxissemester soll die Studierenden an die berufliche Tätigkeit durch konkrete Aufgabenstellung und praktische Mitarbeit in Betrieben oder anderen Einrichtungen der Berufspraxis heranzuführen. Es soll insbesondere dazu dienen, die im bisherigen Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anzuwenden und die bei der praktischen Tätigkeit gemachten Erfahrungen zu reflektieren und auszuwerten.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten eigenständigen Tätigkeit. Als Anbieter von Praxissemesterstellen kommen alle Betriebe oder Einrichtungen in Betracht, deren Tätigkeitsbereiche sich im Schwerpunkt auf berufsspezifische Lehrinhalte des jeweiligen Studiengangs beziehen und die eine angemessene Betreuung der Studierenden gewährleisten. Sie müssen über Mitarbeitende verfügen, die befähigt und geeignet sind, Studierende während des Praxissemesters zu betreuen und eine dem Ziel des Praxissemesters entsprechende innerbetriebliche Ausbildung sicherstellen. Das Praxissemester kann auch im Ausland absolviert werden.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht. Aktive Teilnahme an einer Auswertungsveranstaltung in Form einer Präsentation im hochschulöffentlichen Rahmen zum Praxissemester. Unbenotet.
Medienformen:	---

Literatur:	---
Text für Transcript:	<p>Practical Semester</p> <p>Objectives: Independent work in a company with an engineering-level task.</p> <p>Contents: Depends on the specific work.</p>

Programmieren und Automatisieren [12756]

Modulbezeichnung:	Programmieren und Automatisieren
Lehrveranstaltung:	Programmieren und Automatisieren
Kurzzeichen:	MAU
Fachnummer:	12756
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof.'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Dozent/in:	Prof.'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), Pflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.), Wahlpflichtmodul Energietechnologie (B.Eng.), Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Empfohlen: Kenntnisse aus dem Grundstudium
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können die Konzepte und Techniken der strukturierten Programmierung anwenden. Die Studierenden können in einer Code basierten objektorientierten Programmiersprachen Software entwickeln. Die Studierenden verstehen den Aufbau automatisierter Systeme. Sie wissen, welche technischen Möglichkeiten bestehen und können Automatisierungsaufgaben selbsttätig lösen. Sie sind in der Lage einfache maschinennahe Computerprogramme zu schreiben (z.B. SPS).
Inhalte:	Die grundlegenden Werkzeuge zur systematischen Programmierung werden eingeführt. In der ersten Hälfte der Veranstaltung lernen die Studierende objektorientierte Programmierung mit C++. Einführung in die Automatisierungstechnik mit den Teilgebieten Technische Informatik, Steuerungstechnik (Schaltssysteme) und (analoge) Regelungstechnik Grundlagen der Technischen Informatik: Logische Grundfunktionen, Rechenregeln der Schaltalgebra, Wahrheitstabelle, Schaltfunktion Technische Realisierung von Steuerungen: Verbindungsprogrammierte und Speicherprogrammierbare Steuerungen, Mikrocontrollersteuerungen Programmierung am Beispiel Prozessrechner: Grundlagen, Echtzeitbetriebssysteme, Mikrorechner (PC) als Prozessrechner, Praktikumsversuche
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Beamer, Tafel, ausgeteilte Unterlagen, ILIAS
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Pritschow, Günter, Einführung in die Steuerungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2006 • Seitz, Matthias, Speicherprogrammierbare Steuerungen, Carl Hanser Verlag, 2008

	<ul style="list-style-type: none"> • Bjarne Stroustrup: Einführung in die Programmierung mit C++ • Gerd Kuveler: Informatik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 1: Grundlagen, Programmieren mit C/C++, Großes C/C++-Praktikum • William H Press, Numerical Recipes 3rd Edition: The Art of Scientific Computing
Text für Transcript:	<p>Programming and Automation Engineering</p> <p>Terms and definition; fundamental logical functions; hardwired controls; programmable logic controls (PLC); process control computers; object orientated programming language</p>

Projekt Maschinenbau [16165]

Modulbezeichnung:	Projekt Maschinenbau
Lehrveranstaltung:	Projekt Maschinenbau
Kurzzeichen:	MPR
Fachnummer:	16165
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Lehrende des Studiengangs
Dozent/in:	Lehrende des Studiengangs
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Praktikum / 8 SWS
Workload:	450 h
Credits:	15
Teilnahmevoraussetzungen :	Nach BPO: keine
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Studierende aus verschiedenen Semestern nutzen ihr unterschiedliches Vorwissen, um im Team gemeinsam eine Aufgabenstellung aus dem Maschinenbau und ähnlichen Bereichen zu bearbeiten. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Lernziel des Projekt Maschinenbaus ist es auch, die unterschiedlichen Fähigkeiten in einem Team mit verschiedenen Vorkenntnissen sinnvoll zu nutzen.</p> <p>Das Modul fördert den Erwerb von Methodenkompetenz: die Projekte erfordern die selbstständige Erschließung neuer Wirklichkeitsbereiche. Durch optionale Zwischen- und obligatorische Endpräsentationen fördert das Modul die Entwicklung von Medienkompetenz.</p> <p>Stärken der Problemlösungskompetenz. Methoden der Selbstorganisation</p>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführungswoche, begleitende Schulung und Vertiefung in den Grundlagen des Projektmanagements und der sogenannten Schlüsselqualifikationen. • Erarbeiten einer umfangreichen Aufgabe durch Projektteam aus Studierenden. • Training und Vertiefung der Fachkompetenzen aus den anderen Modulen der Bachelorstudiengänge, der Methoden prozess- und projektorientierter Arbeitsweisen und Medienorientierung sowie der Sozialkompetenz • Präsentation und Dokumentation der Abläufe und Ergebnisse
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung und Präsentation (im Team), benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	Als Vorbereitung ist keine Literatur angebbbar.
Text für Transcript:	Mechanical Engineering Project Development of an extensive task by a project team of students. Strengthen problem-solving skills. Methods of self-organization

Projekt- und Kostenmanagement [13274]

Modulbezeichnung:	Projekt- und Kostenmanagement
Lehrveranstaltung:	Projekt- und Kostenmanagement
Kurzzeichen:	EPM
Fachnummer:	13274
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 5. Semester Energietechnologie (BPO 20), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun, Prof. Dipl.-Holzwirt Reinhard Grell
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun, Prof. Dipl.-Holzwirt Reinhard Grell
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul Ausnahme: Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen :	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden können die wesentlichen Merkmale der Arbeit in Projektform erklären und beschreiben. Die Studierenden können die vorgestellten Methoden der Projektarbeit im Umfeld der Konstruktionsarbeit oder an Projektbeispielen aus dem Hochschulbereich implementieren. Die Studierenden können den Kostenaspekt der Produktentwicklung verstehen und dessen Bedeutung erklären. Die Studierenden können Methoden des Kooperationsmanagements in Gruppen anwenden, indem sie die Phasen der Teamentwicklung verstehen, Rollen flexibel gestalten und zwischen unterschiedlichen Persönlichkeitstypen der Teammitglieder differenzieren
Inhalte:	Grundlagen der Projektarbeit. Projektphasen und -organisation. Projektumfeld und Stakeholderanalyse. Zielformulierung. Projektstruktur-, Termin- und Ressourcenplanung. Projektsteuerung und Fortschrittsüberwachung. Dokumentation. Projekte und Gruppenarbeit. Teamentwicklungsphasen und effektive Kommunikation. Beschlüsse., Konfliktmanagement. Bedeutung des Kostenmanagements für die Produktentwicklung. Methoden des Kostenmanagements. Beeinflussbarkeit der Lebenslaufkosten (TCO) und der Selbstkosten. Grundlagen der Kostenrechnung. Kostenfrüherkennung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Teil Projektmanagement: Klausurarbeit (60 Minuten), benotet Teil Kostenmanagement: Klausurarbeit (90 Minuten), benotet

	(Modulnote wird als Mittelwert aus beiden Teilen berechnet)
Medienformen:	Tafel, Beamer, ausgeteilte Unterlagen, ILIAS
Literatur:	<p>Götze, U.: Kostenrechnung und Kostenmanagement. Berlin : Springer, 2010. - ISBN 978-3-642-11823-4.</p> <p>Kuster, J.; Huber, E.; Lippmann, R.; Schneider, E.; Witschi, U.; Wüst, R.: Handbuch Projektmanagement. Heidelberg : Springer, 2011. – ISBN 978-3-642-21242-0</p> <p>Jakoby, W.: Projektmanagement für Ingenieure. Wiesbaden : Springer, 2015. – ISBN 978-3-658-02607-3</p> <p>Jakoby, W.: Intensivtraining Projektmanagement. Wiesbaden : Springer, 2015. – ISBN 978-3-658-08283-3</p> <p>DIN ISO 21500:2016-02. Leitlinien Projektmanagement.</p> <p>Ehrlenspiel, K.; Kiewert, A.; Lindemann, U.; Mörtl, M.: Kostengünstig Entwickeln und Konstruieren. Berlin : Springer, 2014. – ISBN 978-3-642-41958-4</p> <p>Feldhusen, J.; Grote, K.-H. (Hrsg.): Pahl/Beitz Konstruktionslehre – Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Berlin : Springer, 2013. – ISBN 978-3-642-29568-3, Kap. 3.7 (Kostenmanagement)</p> <p>Mörtl, M.: Kostenrechnung in der Konstruktion. In: Rieg, F.; Steinhilper, R.: Handbuch Konstruktion. München : Carl Hanser, 2012. –ISBN 978-3-446-43000-6, Kap. III-1</p> <p>VDI 2234:1990-01. Wirtschaftliche Grundlagen für den Konstrukteur. VDI 2235:1987-10. Wirtschaftliche Entscheidungen beim Konstruieren – Methoden und Hilfen.</p>
Text für Transcript:	<p>Project Management and Design for Cost</p> <p>Basics of work in projects. Initiation and organisation of projects. Goal definition, sequence planning and time scheduling. Project control. Documentation. Projects and teamwork.</p> <p>Relevance of cost management for product development. Methods for cost management. Influencability of life cycle costs (TCO) and manufacturing costs.</p> <p>Basics of cost accounting. Cost estimation in early design phases.</p>

Rechnergestützte Numerik u. Simulation [12626]

Modulbezeichnung:	Rechnergestützte Numerik u. Simulation
Lehrveranstaltung:	Rechnergestützte Numerik u. Simulation
Kurzzeichen:	RS
Fachnummer:	12626
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Mathematik 1, 2, 3, 4, Hardwarenahe Programmierung, Programmiersprachen 2
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen Grundkenntnisse über die Anwendung rechnergestützter numerischer Berechnungen und Simulation in den Ingenieurwissenschaften, die anhand von Matlab/Simulink als Beispiel einer universellen ingenieurwissenschaftlichen Software vermittelt werden. Dies beinhaltet gute Kenntnisse der Programmiersprache M unter Matlab und der Simulationsumgebung Simulink, bezüglich der Anwendung für numerische Mathematik, Visualisierung, Simulation, Modellimplementierung, Entwicklung regelungstechnischer Algorithmen und Code-Generierung.
Inhalte:	Vorlesung: Grundlagen der Simulationstechnik und der numerischen Mathematik, Grundlagen Matlab (Datenstrukturen, Vektorisierung), m-Programmierung (Skripte, Funktionen), grafische Darstellung (2d-, 3d-Grafiken, GUI-Programmierung), Anwendung (Toolboxen, usw.), Simulink (Grundlagen, Strukturen, Bibliotheken, S-Funktionen), Code-Generierung für Echtzeitsysteme (Funktion des RTW, TLC, Anwendung für RCP und HIL). Übung: Programmierübung und Kleinstprojekte mit Matlab/Simulink zur Vertiefung und Anwendung der in der Vorlesung vermittelten Inhalte.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Übungen/Projekt am PC
Literatur:	Angermann, A.; Beuschel, M.; Rau, M.; Wohlfarth, U.: MATLAB - SIMULINK – STATEFLOW, Grundlagen, Toolboxen, Beispiele. Oldenbourg Verlag, München 2007. Schweizer, Wolfgang: MATLAB kompakt. Oldenbourg Verlag, München 2009.

<p>Text für Transcript:</p>	<p>Computer-aided Numerical Mathematics and Simulation</p> <p>Objectives: Basic knowledge of computer-aided numerical mathematics and simulation using Matlab/Simulink as a popular example of mathematical computation languages and tools.</p> <p>Lectures: Principles of Matlab, m-scripts and m-functions, visualization by graphics and GUI, Simulink, code generation.</p> <p>Exercises: Programming exercises with Matlab/Simulink.</p>
-----------------------------	--

Regelung elektrischer Antriebe [12744]

Modulbezeichnung:	Regelung elektrischer Antriebe
Lehrveranstaltung:	Regelung elektrischer Antriebe
Kurzzeichen:	RA
Fachnummer:	12744
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Mathematik 1-4, Signale und Systeme, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Elektronik 1, 2, Messtechnik, Regelungstechnik 1, Elektrische Maschinen, Elektronische Antriebstechnik (begleitend)
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Lehrveranstaltung betont den systemtechnischen Aspekt geregelter elektrischer Antriebe als wichtigen Bestandteil der modernen Automatisierungstechnik. Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu den grundlegenden Strukturen der Antriebsregelung und deren Entwurfsmethodiken, beginnend mit dem Regelkreis der elektrischen Größen bis hin zu den überlagerten Regelkonzepten für die mechanischen Größen.
Inhalte:	Vorlesung: Modellbasierter Entwurf geregelte elektrische Antriebe mit Gleichstrom- und Drehstrommotoren, Synthese von Strom-, Drehzahl- und Lageregelung, überlagerte Regelungsstrukturen wie Vorsteuerung und Störgrößenbeobachtung und Störgrößenkompensation. Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von praxisrelevanten Aufgabenstellungen zur Antriebsregelung vertieft. Praktikum: Die in der Übung behandelten Regelungen werden zunächst durch eine Offline-Simulation mittels Matlab/Simulink analysiert und anschließend auf dSPACE-Echtzeitsystemen implementiert sowie an einem realen Antriebssystem mit Synchronmotor experimentell erprobt.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript.
Literatur:	Pfaff, G.: Regelung elektrischer Antriebe. Oldenbourg, 1992. Schröder, D.: Elektrische Antriebe, Bd. 1. u. 2. Springer, 2000.
Text für Transcript:	Control of Electrical Drives Objectives: Design of controlled electrical drives based on DC and AC machines. Lectures: Design of current loop using vector modulation, design of overlaid

	<p>speed and position control loops; additional features as feed-forward controls, disturbance observer and compensation measures.</p> <p>Exercises: Exercises are used to consolidate topics from the lecture based on practice-oriented tasks focusing on controlled electrical drives.</p> <p>Labs: Implementation of designed real-time control algorithm and experimental validation by use of a drive system with PMSM.</p>
--	---

Regelungstechnik [12510]

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik
Lehrveranstaltung:	Regelungstechnik
Kurzzeichen:	MRT
Fachnummer:	12510
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. oder 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. oder 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 5. Semester Energietechnologie (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof.in Dr. rer. nat. Petra Meier
Dozent/in:	Prof.'in Dr. rer. nat. Petra Meier
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), Pflichtmodul Energietechnologie (B.Eng.), Pflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.), Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: keine Nach BPO T-25: keine Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Empfohlen: Programmieren und Automatisieren
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen den Aufbau von Regelkreisen. Sie kennen die Grundbausteine und wissen, wie Sie für reale Aufgabenstellungen das mathematische Modell entwickeln können. Sie sind in der Lage, die passenden Regler auszuwählen und die Einstellungen vorzunehmen. Zur Beurteilung und zur Optimierung des Systemverhaltens kennen sie verschiedene Verfahren.

Inhalte:	<p>Grundbegriffe des Regelkreise</p> <p>Modellbildung (Ablauf, Modellarten, Beispiele) Elementare Zeitverhalten, Test- und Antwortfunktionen</p> <p>Strukturen von Systemen: Kreis-, Reihen-, Parallelschaltung, zusammengesetzte Schaltungen</p> <p>Auswahl und Einsatz von Reglern</p> <p>Zeitverhalten einschleifiger Regelkreise Frequenzgang: komplexe Darstellung, Definition, Frequenzgang elementarer Übertragungsglieder, Ortskurven, Frequenzkennlinien (Bode-Diagramm)</p> <p>Frequenzgang zusammen geschalteter Regelkreisglieder Laplace Transformation: Lösung von Differentialgleichungen, Übertragungsfunktion, Berechnung einfacher Regelkreise</p> <p>Stabilität des Regelkreises: Hurwitzkriterium, Nyquist-Kriterium Lage der Wurzeln der charakteristischen Gleichung</p> <p>Regelgüte: Kenngrößen, Optimierungskriterien, Einstellregeln</p> <p>Praktikumsversuche</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Beamer, Tafel, ausgeteilte Unterlagen, ILIAS
Literatur:	<p>Schneider, Wolfgang, Praktische Regelungstechnik, Vieweg+Teubner Verlag, 2007</p> <p>Zacher, Serge; Reuter, Manfred, Regelungstechnik für Ingenieure, Vieweg+Teubner Verlag, 2011</p> <p>Mann, Schiffelgen, Forriep, Einführung in die Regelungstechnik, Carl Hanser Verlag, 2009</p>
Text für Transcript:	<p>Control Engineering</p> <p>Control system elements; modelling; elementary time response; Response functions; series, parallel and loop connections; selection and use of controllers; stability; frequency response: locus diagrams, frequency characteristics, frequency response of circuits; Laplace transformation; stability analysis; control performance; optimization criteria; setting and adjustment rules.</p>

Regelungstechnik 1 [13201]

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 1
Lehrveranstaltung:	Regelungstechnik 1
Kurzzeichen:	RT1
Fachnummer:	13201
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Mathematik 1-4, Signale und Systeme, Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2, Vertiefung Elektrotechnik, Elektronik 1, 2, Physik.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fach- und methodenkompetent den modellbasierten Entwurf von ein- und mehrschleifigen linearkontinuierlichen Regelkreisstrukturen.
Inhalte:	Vorlesung: Aufgabenstellung und Grundbegriffe der Regelungstechnik, Funktionsweise von Regelkreisen, Beschreibung und Analyse linearer zeitkontinuierlicher Prozesse im Zeit-, Bild- und Frequenzbereich, Entwurf linearer kontinuierlicher Regelkreise (ein- und mehrschleifige Strukturen), klassische Entwurfsverfahren sowie Entwurf von Zustandsregelungen. Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsausgaben wiederholt und vertieft. Praktikum: Implementierung und Simulationen mit Matlab/Simulink zur Vertiefung der in der Vorlesung und Übung vermittelten Inhalte.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.
Literatur:	Dörrscheidt, F., Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik. Teubner, 1993 Föllinger, O.: Regelungstechnik. Hüthig, 1994. Unbehauen, H.: Regelungstechnik 1. Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme. Vieweg, 2002.
Text für Transcript:	Control Engineering 1 Objectives: Be able to design linear control systems based on conventional and modern approaches. Lectures: Fundamentals of control engineering; modelling of linear processes by means of common mathematical descriptions of control theory; structure, properties and design methods of linear continuous control systems. Exercises: Exercises are used to repeat and consolidate topics from the lecture. Labs: Implementation, numerical design and simulation of linear control systems using Matlab/Simulink.

Regelungstechnik 2 [13688]

Modulbezeichnung:	Regelungstechnik 2
Lehrveranstaltung:	Regelungstechnik 2
Kurzzeichen:	RT2
Fachnummer:	13688
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Regelungstechnik 1
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen fach- und methodenkompetent den modellbasierten Entwurf von zeitdiskreten Regelungen. Diese umfassen auch nichtlineare Regelungen und Mehrgrößensysteme.
Inhalte:	Vorlesung: Struktur und Wirkungsweise digitaler Regelungen, mathematische Beschreibung auf Basis der z-Transformation, Entwurf im z-Bereich und quasikontinuierliche Regelalgorithmen unter Berücksichtigung des Abtast- und Haltegliedes, Entwurf diskreter Zustandsregler und -beobachter, Erweiterung auf Mehrgrößensysteme und Methoden zur Berücksichtigung nichtlinearer Übertragungsglieder. Übung: Die in der Vorlesung vorgestellten Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und vertieft. Praktikum: Implementierung und Simulationen mit Matlab/Simulink zur Vertiefung der in der Vorlesung und Übung vermittelten Inhalte.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Skript.
Literatur:	Dörrscheidt, F.; Latzel, W.: Grundlagen der Regelungstechnik. Teubner, 1993. Föllinger, O.: Regelungstechnik. 8. Aufl. Hüthig, 1994. Föllinger, O.: Nichtlineare Regelungen. Bd.1. Oldenbourg, 2001.

Text für Transcript:	<p>Control Engineering 2</p> <p>Objectives: Be able to design digital and non-linear control systems.</p> <p>Lectures: Structure and modules of digital control systems; control design based on z-transformation and quasi-continuous methods; design of state space observer and controller, multiple input and output control algorithms; treatment of non-linear control systems.</p> <p>Exercises: Exercises are used to repeat and consolidate topics from the lecture.</p> <p>Labs: Implementation, numerical design and simulation of linear control systems using Matlab/Simulink.</p>
----------------------	---

Sensortechnik [13369]

Modulbezeichnung:	Sensortechnik
Lehrveranstaltung:	Sensortechnik
Kurzzeichen:	ST
Fachnummer:	13369
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Elektronik 1, Elektronik 2, Messtechnik, Physik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben die Fachkompetenz, wie die elektrischen Größen Induktivität, Widerstand, Kapazität und Frequenz prinzipiell durch physikalische Größen Temperatur, Druck, Winkel, Beschleunigung, elektrisches Feld, magnetisches Feld, Luftfeuchtigkeit, Konzentration und pH-Wert verändert werden können. Sie kennen die Signalaufbereitung durch Verstärken, Filtern, Linearisieren, Bewerten, Digitalisieren und Übertragen realisiert wird. Diese Fachkompetenzen werden durch die Anwendung bei der Messung von Temperatur, Beschleunigung, usw. durch Methodenkompetenz und praktische Erfahrung an Versuchsaufbauten ergänzt.
Inhalte:	Vorlesung: Allgemeines über Sensoren, Sensormodule, Signalverarbeitung, Schnittstellen. Methoden der Temperaturmessung. Druckmessung mit Messbrücke. MEMS – Sensoren für Neigung, Beschleunigung und Drehrate. Magnetfeld-Sensoren allgemein und Strom-Monitoring. Die Inhalte werden anhand von Übungsaufgaben wiederholt und z.T. vertieft. Praktikum: Einsatz der in der Vorlesung vorgestellten Sensoren. Vergleich von Temperatursensoren nach Widerstandsprinzip und nach Bandgap-Prinzip. Test von Beschleunigungssensoren über Lautsprechermembran und Signal-/Frequenzanalyse. Programmierung eines microcontrollergesteuerten Magnetfeldsensors.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer, Anschauungsexemplare, Demo-Messaufbauten.
Literatur:	Tietze, U., Schenk, C.: Halbleiter-Schaltungstechnik. Springer, 2002. Schiessle, E.: Sensortechnik und Messwertaufnahme. Vogel, 1992. Schmidt, W. D.: Sensorschaltungstechnik. Vogel, 2007.

Text für Transcript:	<p>Sensor Technique</p> <p>Objectives: Students gain consolidated knowledge about the general influence exerted on electrical variables such as inductance, resistance, capacity and frequency by physical variables such as temperature, force, angle, acceleration, electrical field, magnetic field, atmospheric humidity, concentration and pH value. They get familiar with signal processing by means of amplification, filtering, linearization, evaluation, digitalization and broadcasting.</p> <p>Lectures: Introduction to sensors, converter systems, sensor modules, data processing, interfaces, thermistors, thermocouple amplifiers, bandgap temperature sensor, force measurement with Wheatstone bridge, MEMS systems for inclination, acceleration and angular rate measurements, magnetic field sensors in general and for current monitoring in particular, capacitive inclination sensor, acceleration sensor, Hall sensor, GMR sensor. Lector contents are revised and to some extent intensified by use of exercises.</p> <p>Labs: Several sensor systems are available at the laboratory. Resistor temperature sensors and bandgap temperature sensors are compared to each other.</p>
----------------------	---

Signale und Systeme [13909]

Modulbezeichnung:	Signale und Systeme
Lehrveranstaltung:	Signale und Systeme
Kurzzeichen:	SY
Fachnummer:	13909
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 20), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Schulte
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Pflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Pflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Mathematik 1, 2, 3, 4
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen fundierte Grundkenntnisse über die Signal- und Systemtheorie. Sie sind methodenkompetent bzgl. der in der Praxis gängigen Methoden für ingenieurwissenschaftliche Problemstellungen.
Inhalte:	Vorlesung: Charakterisierung von Signalen und Systemen; Klassifizierung von Signalen, spezielle Signale (z. B. Sinus, Dirac-Stoß, ...), Faltung, Superpositionsprinzip, Fourierreihe, Fouriertransformation, Signalspektrum, Fensterung, Bandbreite; Klassifizierung von Systemen (linear/nichtlinear, invariant/variant, Kausalität, Stabilität), Blockschaltbilder, Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme, Lineare zeitinvariante Systeme, Laplace-Transformation, Bildbereich (Anwendungsbereiche, Eigenschaften), Übertragungsfunktion, Zustandsraummodell, Eigenwerte und Eigenvektoren, Eigenschwingungen, Transitionsmatrix, Bode-Diagramm, Nyquist-Ortskurve. Übung: In den Übungen wird der in der Vorlesung vermittelte Stoff anhand von Übungsaufgaben vertieft.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Folien/Beamer
Literatur:	Frey, T., Bossert, M., Fliege, N.: Signal- und Systemtheorie. Vieweg & Teubner, 2008. Schüßler, H. W.: Netzwerke, Signale und Systeme I/II. Systemtheorie linearer elektrischer Netzwerke. Springer, 1991.
Text für Transcript:	Signals and Systems Objectives: Good fundamental knowledge of signal and system theory and its application. Lectures: Fourier series, Fourier transformation, convolution, bandwidth, differential equations, LTI-systems, transfer function, state-space model, eigenvectors and eigenvalues, Bode and Nyquist plot. Exercises: Practice-oriented exercises.

Software-Design [13679]

Modulbezeichnung:	Software-Design
Lehrveranstaltung:	Software-Design
Kurzzeichen:	SD
Fachnummer:	13679
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Thomas Korte
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Elektrotechnik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Mechatronik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul Technische Informatik (B.Sc.): Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Praktikum / 3 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO T-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik Empfohlen: Objektorientierte Programmierung (begleitend)
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Software-Entwurfstechniken. Mit der Durchführung kleiner Software-Entwicklungsprojekte in Java haben Sie die Methodenkompetenz, diese Entwurfstechniken anzuwenden.
Inhalte:	Vorlesung: Software-Entwurf mit UML, Grundlagen der Software-Projektabwicklung, graphische Bedienoberflächen, Anwendung von Entwurfsmustern, Netzwerk-Anwendungen, Projektarbeit. Praktikum: Im Praktikum werden mehrere kleine Software-Entwicklungsaufgaben ausgeführt, wobei nach dem Muster der agilen Softwareentwicklung methodisch vorgegangen wird.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 Minuten oder Präsentation mit schriftlicher Zusammenfassung, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Online-Lehrmaterial.
Literatur:	Barnes, D. J., Kölling, M.: Java lernen mit BlueJ. 4. Aufl. Pearson, 2009.
Text für Transcript:	Software Design Objectives: Be able to perform a small software development project. Lectures: Software design using UML, basics of software project management, graphical user interfaces, applying design patterns, networked applications, project work. Labs: Students have to perform several small software development projects using a methodological approach according to principles of agile software development.

Statik [13868]

Modulbezeichnung:	Statik
Lehrveranstaltung:	Statik
Kurzzeichen:	MSK
Fachnummer:	13868
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 2. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Studierende wiederholen grundlegende Konzepte der Mathematik und der Physik im Kontext der Statik ▪ Studierende verstehen elementare Zusammenhänge der Statik ▪ Studierende erlernen naturwissenschaftsbasierte Ingenieurkompetenzen: Abstraktion, Modellbeschreibung, Problemlösung, Ergebnisinterpretation ▪ Studierende verstehen die Zerlegung und Zusammensetzung von Kräften und Momenten ▪ Studierende berechnen Lagerkräfte und -momente bei statischer Belastung ▪ Studierende berechnen Schnittgrößen und interpretieren Schnittgrößenverläufe ▪ Studierende differenzieren zwischen Haftung und Reibung und wenden entsprechende Gesetze auf starre Körper an ▪ Im Rahmen des vorlesungsbegleitenden Praktikums lösen Studierende Aufgaben selbstständig und im Team ▪ Studierende übertragen gelerntes sowie erarbeitetes Wissen auf konkrete Anwendungsbeispiele
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einführung: Kräfte, Momente, Begriffe und Axiome der Statik ▪ Kräfte und Momente in der Ebene und im Raum, zentrale und allgemeine Kraftsysteme, Gleichgewichtsbedingungen, statische Bestimmtheit, Auflagerreaktionen, mehrteilige Systeme ▪ Tragwerke: Balken, Rahmen, Fachwerke ▪ Schwerpunkt von Massen, Flächen, Volumina ▪ Ebene und räumliche Schnittgrößen ▪ Grundlagen von Haftung und Reibung, Seilhaftung und Seilreibung ▪ Arbeit von Kräften und Momenten

Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	PPT/Beamer, Tablet, Tafel
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Gross, Hauger, Schröder, Wall: Technische Mechanik 1 – Statik, Springer Vieweg 2016 ▪ Hibbeler: Technische Mechanik 1 – Statik, Pearson 2018 ▪ Mahnken: Lehrbuch der Technischen Mechanik – Band 1: Starrkörperstatik, Springer Vieweg 2016
Text für Transcript:	<p>Statics</p> <p>Forces, moments, basic principles and axioms of statics, forces in planar systems and in space, moments in planar systems and in space, balance equations for forces and moments, beams, frames, frameworks, support reactions, center of gravity, stress resultants, bonding and friction</p>

Studienarbeit [12153]

Modulbezeichnung:	Studienarbeit
Lehrveranstaltung:	Studienarbeit
Kurzzeichen:	VST
Fachnummer:	12153
Semester:	Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 6. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 7. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Workload:	450 h
Credits:	15
Teilnahmevoraussetzungen :	Nach BPO: Mindestanzahl von 100 Credits Semesters bis auf drei Empfohlen: alle Pflichtmodule
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Durch die Studienarbeit können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Lernziel der Studienarbeit ist es auch, die in einzelnen Modulen erlernten Fähigkeiten zusammenzuführen und so mit einem verbreiteten Blick an ein praxisnahes Projekt heranzugehen. Im Rahmen der Studienarbeit werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektabwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht, benotet. Vortrag, unbenotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	Als Vorbereitung ist keine Literatur angebbbar.
Text für Transcript:	Project Work Objectives: Within the context of project work the main objective is to enhance the students' learning experience by application, synthesis, and reflection upon information and materials received in the lectures. Students are expected to learn and apply scientific methods and to make first experiences in practical work. They shall be able to manage a small project. Contents: Depends on the subject of the project work.

Studienarbeit [12331]

Modulbezeichnung:	Studienarbeit
Lehrveranstaltung:	Studienarbeit
Kurzzeichen:	MST
Fachnummer:	12331
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 20), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Workload:	450 h
Credits:	15
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Mindestanzahl von 100 Credits Semesters bis auf drei Empfohlen: alle Pflichtmodule
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Durch die Studienarbeit können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Lernziel der Studienarbeit ist es auch, die in einzelnen Modulen erlernten Fähigkeiten zusammenzuführen und so mit einem verbreiteten Blick an ein praxisnahes Projekt heranzugehen. Im Rahmen der Studienarbeit werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektabwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht, benotet. Vortrag, unbenotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	Als Vorbereitung ist keine Literatur angebbar.
Text für Transcript:	Project Work Objectives: Within the context of project work the main objective is to enhance the students' learning experience by application, synthesis, and reflection upon information and materials received in the lectures. Students are expected to learn and apply scientific methods and to make first experiences in practical work. They shall be able to manage a small project. Contents: Depends on the subject of the project work.

Studienarbeit [12206]

Modulbezeichnung:	Studienarbeit
Lehrveranstaltung:	Studienarbeit
Kurzzeichen:	TST
Fachnummer:	12206
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 6. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 20), 6. Semester
Modulbeauftragte/r:	der/die Erstprüfende
Dozent/in:	der/die Erstprüfende
Unterrichtssprache:	deutsch oder englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Eigenständige Untersuchung einer ingenieurmäßigen Aufgabenstellung
Workload:	450 h
Credits:	15
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Mindestanzahl von 100 Credits Semesters bis auf drei Empfohlen: alle Pflichtmodule
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Durch die Studienarbeit können die Studierenden die bisher im Studium erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten anwenden. Dadurch werden praktische Erfahrungen erworben und die Methoden- und Fachkompetenz hinsichtlich der praxisnahen Anwendung vertieft. Aufgrund unterschiedlicher Aufgabenstellungen können bestimmte Methoden- und Fachkompetenzen in besonderer Weise vertieft oder erworben werden. Lernziel der Studienarbeit ist es auch, die in einzelnen Modulen erlernten Fähigkeiten zusammenzuführen und so mit einem verbreiteten Blick an ein praxisnahes Projekt heranzugehen. Im Rahmen der Studienarbeit werden die einzelnen Prozessschritte einer Projektabwicklung erlernt und dies als Methodenkompetenz erworben.
Inhalte:	Richtet sich nach der konkreten ingenieurmäßigen Aufgabenstellung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Schriftlicher Bericht, benotet. Vortrag, unbenotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	---
Literatur:	Als Vorbereitung ist keine Literatur angebbar.
Text für Transcript:	Project Work Objectives: Within the context of project work the main objective is to enhance the students' learning experience by application, synthesis, and reflection upon information and materials received in the lectures. Students are expected to learn and apply scientific methods and to make first experiences in practical work. They shall be able to manage a small project. Contents: Depends on the subject of the project work.

Systemsimulation [13948]

Modulbezeichnung:	Systemsimulation
Lehrveranstaltung:	Systemsimulation
Kurzzeichen:	VSS
Fachnummer:	13948
Semester:	Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. oder 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. oder 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Theo Kiesel
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Theo Kiesel
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (B.Sc.), Wahlpflichtmodul Maschinenbau (B.Sc.), Wahlpflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20.), Pflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25), Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO-M-2020 und BPO-VPE-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120) Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 bzw. 5100 - 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105) Empfohlen: Kenntnisse aus Mathematik A und B (bzw. Mathematik 1-4), Statik, Festigkeitslehre, Dynamik, Maschinendynamik, Informatik im Maschinenbau
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden haben das Denken in technischen Systemen verstanden. Sie sind selbständig in der Lage Simulationsmodelle technischer Systeme zu erstellen und deren Verhalten unter Verwendung professioneller Simulationswerkzeuge zu analysieren und zu bewerten
Inhalte:	Systemsimulation ist die domänenübergreifende, multiphysikalische Simulation mechatronischer Gesamtsysteme, sogenannter technischer Systeme - Grundlagen der Simulationstechnik: Ziele (z.B. Konzept des digitalen Zwillings), Grenzen, Anwendung - Ablauf von Simulationsstudien (Problemspezifikation, Modellbildung, Implementierung, Parametrierung, Verifikation und Validierung, Solver, Ergebnisinterpretation) - Simulation technischer Systeme mit Beispielen aus dem Bereich Mechanik, Elektrotechnik, Regelungstechnik, Fahrzeugtechnik, Hydraulik - Aufbau, dynamisches Verhalten und Modellbildung von elektro- und fluidmechanischen Aktoren

Studien-/Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten) Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Beamer, Tafel, Skript, E-Learning, Rechneinsatz
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • M. Glöckler: Simulation Mechatronischer Systeme - Grundlagen und Beispiele für Matlab und Simulink, 2. Aufl., Springer Wiesbaden, 2018 • A. Rossmann: Strukturbildung und Simulation technischer Systeme Band 1 - Die statischen Grundlagen der Simulation, 2. Aufl, Springer Berlin Heidelberg, 2016 • A. Rossmann: Strukturbildung und Simulation technischer Systeme Band 2 - Teil 1: Elektrische Dynamik, Springer Berlin Heidelberg, 2017 • A. Rossmann: Strukturbildung und Simulation technischer Systeme Band 2 - Teil 2: Elektrische und mechanische Dynamik, Springer Berlin Heidelberg, 2017 • W. Roddeck: Grundprinzipien der Mechatronik - Modellbildung und Simulation mit Bondgraphen, 4. Aufl., Springer Wiesbaden, 2022 • W. Roddeck: Einführung in die Mechatronik, 7. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, Vieweg, 2023 • R. Isermann: Mechatronische Systeme – Grundlagen, 2. Aufl., Springer Berlin Heidelberg, 2008 • R. Nordmann: Maschinenelemente-Skript - Block A Vorlesungen: Mechatronik und Maschinenakustik, 2. Aufl., Shaker Aachen, 2002
Text für Transcript:	<p>Multiphysical Systemsimulation</p> <p>Fundamentals of simulation techniques: aims, limits, applications.</p> <p>Steps of simulation studies (problem specification, modeling, implementation, parameterization, verification and validation, solving, postprocessing).</p> <p>Simulation of technical systems from the fields of mechanics, electronics, control engineering, automotive, hydraulics.</p> <p>Dynamic behavior and modeling of certain actuators.</p>

Technikdidaktik [14071]

Modulbezeichnung:	Technikdidaktik
Lehrveranstaltung:	Technikdidaktik
Kurzzeichen:	TD
Fachnummer:	14071
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester Maschinenbau (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Thomas Weber (2. Staatsexamen Sekundarstufe I)
Dozent/in:	Thomas Weber (2. Staatsexamen Sekundarstufe I)
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in Studienrichtung Didaktik
Lehrform / SWS:	Seminaristischer Unterricht / 4 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	<p>Nach BPO Mb-25:</p> <p>Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO T-25:</p> <p>60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik</p> <p>Nach BPO-M-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120)</p> <p>Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 bzw. 5100 - 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105)</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Wissen: Die Studierenden können die Struktur und die Inhalte von Rahmenlehrplänen beschreiben, Merkmale von gutem Unterricht nennen und Fragen bei der Planung von Unterricht aufzählen.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden können Unterschiede von Technikdidaktik zu anderen Fachdidaktiken erläutern, die Bedeutung von Lehr- und Lernzielen begründen und verschiedene didaktische Modelle darstellen.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können sich an den Lehrplänen orientieren, um Lerneinheiten zu gestalten und passende kognitive, affektive und psychomotorische Lernziele formulieren.</p> <p>Problemlösen: Die Studierenden können Unterrichtseinheiten planen und dabei verschiedene Medien und besondere Methoden des Technikunterrichts berücksichtigen, um vorgegebene Lehr- und Lernziele zu erreichen.</p>

Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Didaktische Modelle und Konzepte • Besonderheiten der Technik, insbesondere Elektrotechnik und Maschinenbautechnik • psychologische und soziologische Aspekte im technischen Unterricht • Lehr- und Lernziele im technischen Unterricht • Lehrstoff im technischen Unterricht • Methoden der Betrieblichen Bildung und des Technikunterrichts • Medieneinsatz in der Schule und im Beruf • Lehrpläne und Lernfelder • Rahmenbedingungen der Betrieblichen Ausbildung • inklusionsrelevante Fragestellungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Mündliche Prüfung oder Präsentation.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Flipcharts, Metaplanwände, Präsentationen, digitale Medien (z.B. Podcasts, Videos, Apps), Bücher, Texte, Modelle</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Hüttner, A. (2009). Technik unterrichten: Methoden und Unterrichtsverfahren im Technikunterricht. Europa-Lehrmittel. • Melezinek, A. (2013). Ingenieurpädagogik: Praxis der Vermittlung technischen Wissens. Springer-Verlag. • Meyer, H. (2016). Was ist guter Unterricht? (15. Aufl.). Cornelsen Pädagogik • Tenberg, R. (2011). Vermittlung fachlicher und überfachlicher Kompetenzen in technischen Berufen: Theorie und Praxis der Technikdidaktik. Franz Steiner Verlag. <p>Weitere Literatur wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.</p>
Text für Transcript:	<p>Technology didactics</p> <p>The module deals with the following contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - didactic models and concepts - special features of technology, in particular electrical engineering and mechanical engineering - psychological and sociological aspects of technical teaching - teaching and learning objectives in technical lessons - subject matter in technical teaching - methods of vocational education and technology teaching - use of media at school and at work - curricula and learning fields - framework conditions of in-company training - issues relevant to inclusion

Technisches Englisch [13676]

Modulbezeichnung:	Technisches Englisch
Lehrveranstaltung:	Technisches Englisch
Kurzzeichen:	MTE
Fachnummer:	13676
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 5. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. oder 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. oder 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester Mechatronik (BPO 20), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Dr. (USA) Andrea Koßlowski-Klee
Dozent/in:	Dr. (USA) Andrea Koßlowski-Klee
Unterrichtssprache:	Englisch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflichtmodul für Maschinenbau (BPO 25) und Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25) Pflichtmodul, für alle anderen Studiengänge und Prüfungsordnungen
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO T-25: keine Nach BPO VPE-25: 60 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Empfohlen: Grundkenntnisse der englischen Sprache in Wort und Schrift entsprechend der Zulassungsvoraussetzungen des jeweiligen Studiengangs
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Der Kurs vermittelt und trainiert die fremdsprachliche Kommunikations- und Handlungsfähigkeit im Bereich der klassischen Ingenieurwissenschaften Maschinenbau und Elektrotechnik sowie im Bereich der Zukunftsenergien und der virtuellen Produktentwicklung anhand konkreter Praxisbeispiele aus dem Arbeitsleben des Ingenieurs. Kompetenzen: Methodenkompetenz: - Die Studierenden besitzen die Kompetenz zur Problemerkennung und Problemlösung. - Sie erwerben Fähigkeiten im Hinblick auf das Strukturieren, das analytische,

	<p>synthetische und konzeptionelle Denken.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sie sind medienkompetent. Sozial- und Selbstkompetenz: - Die Studierenden verfügen über ein klares und sicheres Auftreten und Ausdrucksvermögen. - Sie haben die Fähigkeit, mit anderen zu kooperieren und ein Arbeitsergebnis im Team zu erstellen. <p>Fachkompetenz:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können die Hauptinhalte komplexer Texte zu konkreten und abstrakten Themen klar beschreiben und präsentieren. Dies schließt sowohl Fachdiskussionen in ihrer Studiengangsspezialisierung/Fachgebiet als auch die Fähigkeit, angemessene Schlussfolgerungen zu ziehen ein. - Die Studierenden können klare, differenzierte Texte zu einem weiten Themenspektrum produzieren und einen Standpunkt zu einer thematischen Fragestellung vertreten, indem sie Vorteile und Nachteile verschiedener Optionen darstellen und eine angemessene Schlussfolgerung ziehen. - Die Studierenden können sich so spontan und fließend verständigen, dass ein normales Gespräch mit Muttersprachlern ohne größere Anstrengung auf beiden Seiten gut möglich ist.
Inhalte:	<p>Geübt wird erfolgreiches sprachliches Handeln in berufsspezifischen Situationen vor allem folgender Gebiete der Technik und des Ingenieurwesens: Manufacturing, Automation, Materials Technology, Technical Mechanics, Old-established, Innovative and Advanced Energies, Electricity, Telecommunications, Artificial Intelligence, Robotics. Der Kurs beinhaltet auch Themen, die im Zusammenhang mit den 17 Zielen der Vereinten Nationen für nachhaltige Entwicklung stehen, z. B. Nr 12 nachhaltiger Konsum und nachhaltige Produktion in der Technik. Neuer Wortschatz wird in einem breiten, technisch relevanten Anwendungsspektrum vermittelt: Fachgespräche und Verhandlungen führen (inkl. Job Interviews), Vorträge und Präsentationen halten, einschl. Beschreibung von Graphiken, Tabellen, technischen Produkten, Produktionsprozessen, Firmenprofilen etc. Alle wichtigen Fertigkeiten und Kenntnisse werden dabei geschult: Reading, Listening, Speaking, Writing, Vocabulary, Social and Intercultural Skills. Das Leseverstehen wird durch die Lektüre authentischer Fachtexte, das Hörverstehen durch das Training von Situationen aus der Berufspraxis (Zusammenfassung von Vorträgen, Anfertigung von Notizen etc.) verbessert. Das fachbezogene schriftliche Ausdrucksvermögen wird durch die Abfassung z.B. von Geschäftsbriefen und Berichten gefestigt. Der Kurs baut systematisch die Kommunikationsfähigkeiten auf, die in weiten Bereichen von Industrie, Wirtschaft und Handwerk benötigt werden, und basiert auf dem Grundsatz, durch die Schaffung konkreter Kommunikationsanlässe von beruflicher Relevanz die Sprachfertigkeiten der Teilnehmenden zielorientiert und wirkungsvoll auszubauen und zu festigen.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Klausur 120 Minuten, benotet.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Aktuelle Print- und Audiovisuelle Medien, Videos und Online- Sprachkursmodule für das Selbststudium</p>
Literatur:	<p>Ibbotson, Mark. <u>Professional English in Use: Engineering</u>. Cambridge University Press, 2009.</p> <p>Legler, Bernd und Guy Moore. SciencEnglish – Englischer Sprachführer für Wissenschaft und Praxis. K.H. Bock, 2001.</p> <p>Glendinning, Eric H. und Norman Glendinning. <u>Oxford English for Electrical and Mechanical Engineering</u>. Oxford University Press, 2001.</p> <p>Bauer, Hans-Jürgen. <u>English for Technical Purposes</u>. Cornelson & Oxford, 2000.</p> <p>Jajendran, Ariacutty. <u>Englisch für Maschinenbauer: Lehr- und Arbeitsbuch</u>. Viewegs Fachbücher der Technik, 2007.</p> <p>Dunn, Marian and David Howey et al. <u>English for Mechanical Engineering</u>. Cornelsen, 2011.</p> <p>Powell, Mark. <u>Presenting in English: How to Give a Successful Presentation</u>.</p>

	<p>Heinle, 2011. Engine-Magazine. Englisch für Ingenieure. Zeitschrift (Hoppenstedt) Eurograduate. European Graduate Career Guide 2022. <u>Automotive Engineer</u>. Technical Magazine. Business Spotlight. Online-Kursmaterial für Business English von digital publishing (SPEEXX Campus Language Training) insbesondere zu den Themen Presenting, Meetings, Negotiating Material mit aktuellen Beiträgen zu technischen Themen aus Internetzeitschriften und Webseiten im Ecampus</p>
Text für Transcript:	<p>English for Technical Purposes Practical examples from the business world enable students to learn the proper ways of communicating and acting in a foreign language in the fields of mechanical, electrical, and electronic engineering as well as in the different areas of advanced energies and virtual product development. Manufacturing, automation, materials technology, technical mechanics, energy, electricity, waves and systems, telecommunications, artificial intelligence, robotics are among the relevant topics covered. The course includes topics related to the 17 Sustainable Development Goals of the United Nations, such as for example No 12 Ensure Sustainable Consumption and Production Patterns. This course activates and expands technical vocabulary as well as trains the following skills: 1) reading and listening comprehension using original texts, tapes and videos 2) oral presentation of texts as well as speaking in (simulated) professional conversations 3) summarizing of articles as well as writing of short reports (e.g. production processes, company profiles etc.) and descriptions, such as graphs, tables, and technical products. In addition, the course will impart knowledge in the following areas: 1) basic English terminology in mechanical, electrical, and electronic engineering as well as in old-established, innovative and advanced energies and virtual product development 2) technical language of the engineering branch which is required for correspondence, negotiations and contracts 3) syntactic and stylistic features of technical texts in English. This course is a subject-related language course, not a technical lecture in English. Knowledge of engineering is a prerequisite.</p>

Thermo- und Fluidodynamik [16204]

Modulbezeichnung:	Thermo- und Fluidodynamik
Lehrveranstaltung:	Thermo- und Fluidodynamik
Kurzzeichen:	MTF
Fachnummer:	16204
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 3. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 3. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Georg Klepp
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Mathematik
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden sind befähigt die Erhaltungssätze für Masse, Energie und Impuls aufzustellen. Sie berechnen einfache Aufgabenstellungen für inkompressible Strömungen in Rohren und um einfach gestaltete Körpern. In den Übungen werden die Kenntnisse gefestigt und vertieft. Anwendung der Hauptsätze für Prozesse der Energiewandlung (idealer) Gase. Kompetenzen in Bezug auf Druck, Geschwindigkeit und Lage von Fluiden sind bekannt und werden angewandt. Berechnungen zu entsprechenden Änderungen können durchgeführt werden. Kenntnisse zur Wärmeübertragung werden erworben.
Inhalte:	Stoffeigenschaften und Zustandsgrößen von Flüssigkeiten und Gasen. Statik der Fluide (Druckverteilung, Kräfte, Auftrieb). Kinematik der Fluide: Massenerhaltung, Energieerhaltung und Impulserhaltung. Erster und Zweiter Hauptsatz der Thermodynamik: Zustandsänderungen, technische Prozesse, Dissipation. Wärmeübertragung.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten) benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Kreide und Tafel, schriftliche Unterlagen (z.B: Folien), Videos, Unterlagen auf elektronischer Lernplattform,
Literatur:	v. Böckh: Fluidmechanik, Springer v. Böckh: Technische Thermodynamik, Springer Bohl: Technische Strömungslehre, Vogel Cerbe: Technische Thermodynamik, Hanser White: Fluid Mechanics, McGraw Hill Turns, Pauley: Thermodynamics. Cambridge University Press
Text für Transcript:	Thermo-Fluid Dynamics Fluid properties. Conservation of mass, energy and momentum. Fluid statics and dynamics Internal and external flows. Dissipation, technical processes, heat transfer.

Unterricht und allgemeine Didaktik [13095]

Modulbezeichnung:	Unterricht und allgemeine Didaktik
Lehrveranstaltung:	Unterricht und allgemeine Didaktik
Kurzzeichen:	UD
Fachnummer:	13095
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 4. Semester Mechatronik (BPO 20), 4. Semester Maschinenbau (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Svenja Claes (Staatsexamen BK)
Dozent/in:	Svenja Claes (Staatsexamen BK) Thomas Weber (2. Staatsexamen Sekundarstufe I)
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul in Studienrichtung Didaktik
Lehrform / SWS:	Seminaristischer Unterricht 4 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	<p>Nach BPO Mb-25:</p> <p>Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre</p> <p>Nach BPO T-25:</p> <p>60 Credits darunter bestandene Module Mathematik 1-4, Grundgebiete der Elektrotechnik 1-2, Statik</p> <p>Nach BPO-M-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120)</p> <p>Nach BPO-T-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118 bzw. 5100 - 5103) und Technische Mechanik 1 (Fach-Nr. 7209) und Grundgebiete der Elektrotechnik 1 und 2 (Fach-Nr. 5104 und 5105)</p>
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<p>Wissen: Die Studierenden können unterschiedliche Lerntheorien und didaktische Unterrichtsmodelle sowie Konzepte für die Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements beschreiben. Zudem können sie Teilbereiche des (beruflichen) Bildungssystems sowie die je spezifischen institutionellen und organisationalen Strukturen des Arbeitsplatzes einer Lehrkraft benennen.</p> <p>Verstehen: Die Studierenden können den Aufbau des Berufskollegs in NRW beschreiben, verschiedene Bildungsgänge am Berufskolleg miteinander vergleichen und Unterschiede in der didaktischen Gestaltung von Bildungsgängen verdeutlichen.</p> <p>Anwenden: Die Studierenden können Modelle der Bildungsgangarbeit auf unterschiedliche Bildungsgänge übertragen, verschiedene lerntheoretische und</p>

	<p>didaktische Theorien und Modelle voneinander unterscheiden und diese für die Gestaltung von Lehr-Lern-Arrangements berücksichtigen.</p> <p>Problemlösen: Die Studierenden können Bezüge zwischen der von Lehrkräften am Berufskolleg zu leistenden Bildungsgangarbeit und den Anforderungen sowie Kompetenzen des eigenen didaktischen Handelns als (zukünftige) Lehrperson herstellen, systematisch reflektieren, einordnen und kritisch hinterfragen</p>
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • professionelles Handeln als Lehrkraft • Bildungsziele (beruflicher) Bildung • Überblick zu den Begriffen Bildung und Erziehung • Lerntheorien • Lernen als Handlung • didaktische Modelle und Konzepte (z.B. bildungstheoretische Didaktik, lern-/lehrtheoretische Didaktik, konstruktivistische Didaktik, Bildungsgangdidaktik) • Kompetenz- und lernfeldorientierte Didaktik • Planungsmodelle von Unterricht • Grundlagen des selbstgesteuerten Lernens • digitale Lernumgebungen und Medien in der Schule und im Beruf
Studien-/Prüfungsleistungen:	<p>Präsentation oder Ausarbeitung.</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	<p>Flipcharts, Metaplanwände, Präsentationen, digitale Medien (z.B. Podcasts, Videos, Apps), Bücher, Texte, Modelle</p>
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Jank, W. & Meyer, H. (2002). Didaktische Modelle (14. Aufl.). Cornelson Pädagogik. • Meyer, H. (2016). Was ist guter Unterricht? (15. Aufl.). Cornelsen Pädagogik. • Tulodziecki, G., Herzig, B. & Blömeke, S. (2017). Gestaltung von Unterricht: Eine Einführung in die Didaktik. UTB. <p>Weitere Literatur wird in der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.</p>
Text für Transcript:	<p>Teaching and general didactics</p> <p>The module deals with the following contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> - professional behaviour as a teacher - educational goals of (vocational) education - overview of the terms education and upbringing - learning theories - learning as an action - didactic models and concepts (e.g. educational theory didactics, learning/teaching theory didactics, constructivist didactics, educational programme didactics) - competence- and learning field-orientated didactics - planning models of teaching - fundamentals of self-directed learning - digital learning environments and media at school and at work

Vertiefung CAD [12893]

Modulbezeichnung:	Vertiefung CAD
Lehrveranstaltung:	Vertiefung CAD
Kurzzeichen:	VCD
Fachnummer:	12893
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 7. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 4. Semester Maschinenbau (BPO 20), 4. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 4. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr. Ing. Andreas Breuer
Dozent/in:	Prof. Dr. Ing. Andreas Breuer
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), Wahlpflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.), Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 1 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO-M-2020 und BPO-VPE-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120) Bestehen der Prüfung im Modul MCD
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen vertieftes theoretisches und praktisches Wissen über rechnerunterstütztes Konstruieren. Sie können selbständig komplexe CAD-Geometrien und Baugruppen voll-parametrisch konstruieren, bearbeiten und diese im Hinblick auf die gestellten Anforderungen analysieren. Sie können ihre Ergebnisse in überzeugender Form präsentieren.
Weitere Lernziele u. Kompetenzen für dual Studierende:	Die dual Studierenden sollen in der Lage sein, die in der Praxis kennengelernten Zusammenhänge und erworbenen Kompetenzen mit den an der Hochschule vermittelten Inhalten des Moduls zu verbinden und in den Gesamtzusammenhang des Studiengangs einzuordnen. Hierzu zählen insbesondere Fragestellungen zur grundlegenden Umsetzung von Konstruktion und Entwicklung in der betrieblichen Praxis ihrer Betriebe, die analysiert und bearbeitet werden, in dem die erlernten Methoden darauf angewendet werden. Die Studierenden sollen zugleich früh praxisrelevante fachliche sowie soziale Kompetenzen hinsichtlich der Kollaboration im interdisziplinären Umfeld entwickeln und dadurch befähigt sein, ihr theoretisches Wissen ziel- und

	lösungsorientiert anzuwenden
Inhalte:	<p>Interne Dokumentation von 3D-Modellen</p> <p>Erweiterte Raumkurven (z.B. Regelkurven, Sonderkurven)</p> <p>Aufbau komplexer 3D-Modelle anhand kombinierter Geometrien</p> <p>Freiformkurven (z.B. Splines) und Freiformflächen (z.B. Regelflächen)</p> <p>Analyseverfahren</p> <p>Einfache Bewegungsanimation von Baugruppen im 3D-CAD mit Kollisionscheck</p> <p>Voll-Parametrischer Aufbau von 3D-Modellen</p> <p>Externe Steuerparameter zur 3D-Modellierung (intern und extern, bauteilbezogen und bauteilübergreifend sowie in Baugruppen)</p> <p>Dual Studierende (im Betrieb):</p> <p>Im praktischen Teil übertragen die Studierenden das theoretisch Erlernte auf grundlegende Fragestellungen der 3D-Konstruktion aus Ihrem betrieblichen Umfeld. Die Bearbeitung von Aufgaben geschieht vor Ort im Praxisbetrieb. Die Aufgabenstellung wird gemeinsam vom Dozenten und dem Betreuer im Betrieb festgelegt, auch die Betreuung ist gemeinsam.</p>
Studien-/ Prüfungsleistungen:	<p>Kombinationsprüfung aus Ausarbeitung (1/3) und Präsentation (2/3), 20 Minuten Präsentation</p> <p>Die Note entspricht der Note für das Modul.</p>
Medienformen:	Beamer, Lernmaterialien auf dem Server des Labors
Literatur:	<p>Breuer, A.; Knitter, M.L.: Skripte zur Vorlesung VCD – Vertiefung CAD</p> <p>HBB Engineering GmbH: NX11 Crashkurs, HBB Engineering 2016</p> <p>Schmid, M: CAD mit NX 8, Schlembach Verlag 2012</p> <p>Vajna, S.: NX 12 für Einsteiger, Springer Verlag, 2018</p> <p>Vajna, S.: NX 12 für Fortgeschrittene, Springer Verlag, 2019</p> <p>Wiegand, M, et al.: Konstruieren mit NX: Volumenkörper, Baugruppen und Zeichnungen, Hanser Verlag, 2020</p> <p>Online: https://docs.plm.automation.siemens.com/tdoc/nx/12.0.2/nx_help</p>
Text für Transcript:	<p>Advanced CAD</p> <p>Internal documentation of 3D models; extended 3D-curves (e.g. control curves, special curves); Design of sophisticated 3D models using combined geometries; free-form curves (e.g. splines) and free-form surfaces (e.g. ruled surfaces); analysis methods; motion animation of assemblies in 3D CAD with collision check;</p> <p>full-parametric design method; external control parameters for 3D modeling (internal and external, component-related and cross-component as well as in assemblies)</p>

Vertiefung Elektrotechnik [13368]

Modulbezeichnung:	Vertiefung Elektrotechnik
Lehrveranstaltung:	Vertiefung Elektrotechnik
Kurzzeichen:	VT
Fachnummer:	13368
Semester:	Mechatronik (BPO 25 oPS), 2. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Uwe Meier, Prof. Dr.-Ing. Oliver Stübbe
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Mechatronik (B.Sc.), Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 3 SWS Übung / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Formal: / Inhaltlich: Den Studierenden wird empfohlen, im Vorfeld die Module „Grundgebiete der Elektrotechnik 1, 2“ sowie „Mathematik 1, 2“ absolviert zu haben.
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden beherrschen die mathematische Behandlung inhomogener und zeitabhängiger Felder. Außerdem können Sie Methoden zur Behandlung nichtsinusförmiger periodischer und transients Vorgänge anwenden. Damit können die erweiterten mathematischen Fähigkeiten im Bereich Integralrechnung, Differenzialgleichungen und Transformationen als Methodenkompetenz auf praxisrelevante elektrotechnische Problemstellungen angewendet werden.
Inhalte:	Vorlesung: Inhomogene zeitkonstante Felder (elektrisches Strömungsfeld, elektrostatisches Feld, magnetisches Feld, POYNTING-Vektor), zeitabhängige Felder (Induktion, Transformator und Überträger), nichtsinusförmige Schwingungen (FOURIER-Reihen, Eigenschaften nichtsinusförmiger Schwingungen, lineare und nichtlineare Verzerrungen, FOURIER-Transformation), transiente Vorgänge Übung: Begleitend zu den Vorlesungsinhalten werden praktische Anwendungsbeispiele vorgerechnet. Hausaufgaben werden nach Möglichkeit korrigiert und im Tutorium erläutert.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur, 90 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, Beamer, Skript
Literatur:	U. Meier, O. Stübbe: Elektrotechnik zum Selbststudium - Grundlagen und Vertiefung; Springer Vieweg, Wiesbaden. Führer, A., Heidemann, K., Nerreter, W.: Grundgebiete der Elektrotechnik. 3 Bände. Hanser.
Text für Transcript:	Electrical Advancements Goals: Understanding non-homogenous fields and time-varying fields. Consider methods to handle non-sinusoidal oscillations. Apply integral computations and transformations for electromagnetic problems. Students shall be able to apply methods and models for the analysis of electrical problems. Lectures: Non-homogenous time-constant fields (electric flux field, electrostatic field, magnetic field, POYNTING vector), time-varying fields (induction, transformer), non-sinusoidal oscillations (FOURIER series, properties of non-

	<p>sinusoidal oscillations, linear and non-linear distortions, FOURIER transformation), transients</p> <p>Exercises: Numerical application examples are calculated both in classroom lessons by the lecturer and in home exercises by students. The home exercises are corrected and explained by student tutors.</p>
--	---

Vertiefung FEM [12864]

Modulbezeichnung:	Vertiefung FEM
Lehrveranstaltung:	Vertiefung FEM
Kurzzeichen:	VFM
Fachnummer:	12864
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 6. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 7. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 6. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 5. Semester Maschinenbau (BPO 20), 5. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 20), 5. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Kim-Henning Sauerland
Unterrichtssprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Maschinenbau (B.Sc.), Wahlpflichtmodul Virtuelle Produktentwicklung (B.Sc.), Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 1 SWS Praktikum / 1 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO Mb-25: Studium ohne Praxissemester: 75 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Studium mit Praxissemester: 105 Credits darunter bestandene Module Mathematik A und B, Statik, Festigkeitslehre Nach BPO-M-2020 und BPO-VPE-2020: das Bestehen der Prüfungen in den Fächern Mathematik 1 bis 4 (Fach-Nr. 6143, 6144, 6117 und 6118) und Technische Mechanik 1 und 2 (Fach-Nr. 6145, 6120) Empfohlen: Finite Elemente Methode
Lernergebnisse / Kompetenzen:	Die Studierenden besitzen breites theoretisches und praktisches Wissen über fortgeschrittene Aufgaben der Finite Elemente Simulation. Sie verwenden nicht-lineare Materialmodelle, beherrschen die wesentlichen konstitutiven Gleichungen ratenunabhängiger und ratenabhängiger Plastizität und verstehen entsprechende Integrationsalgorithmen. Zusätzlich zum nicht-linearen Materialverhalten wenden die Studierenden weitere nicht-lineare Theorien im Rahmen der FEM an.
Inhalte:	Einführung, Elastizität, Plastizität, Viskoelastizität, Viskoplastizität, Rheologische Modelle Grundgleichungen der eindimensionalen Plastizität, isotrope Verfestigung, kinematische Verfestigung Stoffgesetz, Fließfunktion, Fließregel, Fließbedingung nach von Mises Grundgleichungen der dreidimensionalen Viskoplastizität Integrationsalgorithmen

	Nicht-lineare Geometrie, Kontaktformulierungen
Studien-/Prüfungsleistungen:	Kombinationsprüfung aus Präsentation (70%) und Ausarbeitung (30%). Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Tafel, PPT/Beamer
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • D. Gross, W. Hauger, P. Wriggers, Technische Mechanik 4 - Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, Springer Vieweg, 2017. • O. C. Zienkiewicz, Methode der finiten Elemente, Hanser, 1984. • J. Lemaitre, J. L. Chaboche, Mechanics of Solid Materials, Cambridge University Press, 1994. • G. A. Holzapfel, Nonlinear Solid Mechanics, Wiley, 2000.
Text für Transcript:	<p>Advanced FEM</p> <p>Elasticity, plasticity, visco-elasticity, visco-plasticity, rheological models, basic equations of</p> <p>one-dimensional plasticity, isotropic hardening, kinematic hardening, constitutive law, flow function,</p> <p>flow rule, von-Mises flow condition, basic equations of three-dimensional visco-plasticity,</p> <p>integration algorithms, non-linear geometry, contact formulations</p>

Werkstoffkunde [13770]

Modulbezeichnung:	Werkstoffkunde
Lehrveranstaltung:	Werkstoffkunde
Kurzzeichen:	MGW
Fachnummer:	13770
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 1. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 2. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 1. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 1. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 1. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Übung / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> • Erkennen der Bedeutung von Werkstoffen für verschiedene Branchen und deren Auswirkungen auf den Fortschritt der Gesellschaft. • Zusammenhänge zwischen mechanischer Belastung und Werkstoffverhalten verstehen und erklären. • Zusammenhänge zwischen Werkstoffstruktur und Eigenschaften erkennen. • Grundlegenden Konzepte von Spannung, Dehnung, Elastizität und Plastizität erklären. • Fähigkeit zur Interpretation von Prüfergebnissen und Ableitung von Werkstoffkennwerten entwickeln. • Kenntnis über die Mechanismen von Verschleiß, Ermüdung und Korrosion sowie deren Auswirkungen auf Werkstoffe erlangen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung der Werkstoffkunde für die technologische und gesellschaftliche Entwicklung des Menschen. • Atomarer Aufbau der Werkstoffe und daraus resultierende Eigenschaften. • Werkstoffverhalten unter mechanischer Belastung. • Methoden der Werkstoffprüfung zur Ermittlung wesentlicher Werkstoffkennwerte. • Darstellung der wichtigsten Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen. • Möglichkeiten der Verbesserung von Werkstoffeigenschaften. • Thermisch aktivierte Vorgänge. • Grundlagen von Verschleiß, Ermüdung und Korrosion.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit, 60 Minuten, benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Powerpoint- und PDF-Folien, Volesungsvideos

Literatur:	<p>Werkstoffkunde: Bargel/Schulze, Springer Vieweg, 2018</p> <p>Materialwissenschaft und Werkstofftechnik: Gottstein, Springer Vieweg 2014</p> <p>Werkstoffkunde für Ingenieure: Roos, Maile, Springer Vieweg, 2017</p>
Text für Transcript:	<p>Materials Science</p> <p>Learning Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Understand and explain the relationships between mechanical stress and material behavior. • Identify the connections between material structure and properties. Explain the fundamental concepts of stress, strain, elasticity, and plasticity. • Develop the ability to interpret test results and derive material properties. • Acquire knowledge about the mechanisms of wear, fatigue, and corrosion, and their effects on materials. <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Importance of materials science for technological and societal development. • Atomic structure of materials and resulting properties. • Material behavior under mechanical loading. • Methods of material testing for determining essential material parameters. • Presentation of the main properties of structural materials. • Opportunities for improving material properties. • Thermally activated processes. • Fundamentals of wear, fatigue, and corrosion.

Werkstoffe und ihre Anwendungen [13730]

Modulbezeichnung:	Werkstoffe und ihre Anwendungen
Lehrveranstaltung:	Werkstoffe und ihre Anwendungen
Kurzzeichen:	MWA
Fachnummer:	13730
Semester:	Maschinenbau (BPO 25 WS-oPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-oPS), 3. Semester Maschinenbau (BPO 25 WS-mPS), 2. Semester Maschinenbau (BPO 25 SS-mPS), 3. Semester Mechatronik (BPO 25 oPS), 2. Semester Mechatronik (BPO 25 mPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 oPS), 2. Semester Virtuelle Produktentwicklung (BPO 25 mPS), 2. Semester
Modulbeauftragte/r:	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Dozent/in:	Prof. Dr.-Ing. Jozef Balun
Unterrichtssprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung / 2 SWS Praktikum / 2 SWS
Workload:	150 h davon 60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium
Credits:	5
Teilnahmevoraussetzungen:	Nach BPO: Grundkenntnisse entspr. der Zulassungsvoraussetzungen Empfohlen: Werkstoffkunde
Lernergebnisse / Kompetenzen:	<ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften von diversen Werkstoffen und ihre Anwendungen im Bereich Maschinenbau und Mechatronik interpretieren und vergleichen. Methoden zur Verbesserung von Werkstoffeigenschaften (Z.B. Erhöhung der Festigkeit im Stahl) erklären und implementieren. Werkstoffauswahl in verschiedenen technischen Anwendungen unter Berücksichtigung von technischen Anforderungen und Wirtschaftlichkeit bewerten und beurteilen.
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> Klassifikation der Werkstoffe. Eigenschaften von Konstruktionswerkstoffen (Metalle und deren Legierungen, Kunststoffe und Keramik). Konstruktionswerkstoffe und ihre Anwendungen in der Industrie. Möglichkeiten der Verbesserung von Werkstoffeigenschaften durch Wärmebehandlung (Verfestigung und Entfestigung in Metallen). Werkstoffprüfung und Qualitätskontrolle. Grundlagen der systematischen Werkstoffauswahl mit dem Schwerpunkt Metalle. Im Praktikum werden wichtige Grundlagenversuche aus der zerstörenden und nicht zerstörenden Werkstoffprüfung durchgeführt.
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausurarbeit, 60 Minuten, benotet. Benotet. Die Note entspricht der Note für das Modul.
Medienformen:	Powerpoint- und PDF-Folien, Volesungsvideos.
Literatur:	Werkstoffkunde: Bargel/Schulze, Springer Vieweg, 2018 Werkstoffe und ihre Anwendungen: Weißbach/Dahms/Jaroschek, Springer Vieweg, 2018 Praktikum in Werkstoffkunde: Macherauch/Zoch, Springer Vieweg, 2014

Text für Transcript:	<p>Materials and Their Applications</p> <p>Learning Objectives:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interpret and compare the properties of various materials and their applications in the fields of mechanical engineering and mechatronics. • Explain and implement methods for improving material properties (e.g., increasing the strength of steel). • Evaluate and assess material selection in various technical applications, considering technical requirements and cost-effectiveness. <p>Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classification of materials. Properties of structural materials (metals and their alloys, plastics, and ceramics). • Structural materials and their applications in industry. • Opportunities for improving material properties through heat treatment (strengthening and softening in metals). • Material testing and quality control. • Fundamentals of systematic material selection with a focus on metals. • Important basic experiments in destructive and non-destructive material testing are carried out in the practical course.
----------------------	--