



B.Sc. Maschinenbau Modulhandbuch

Stand 30.06.2020

Inhaltsverzeichnis

Abschlussarbeit	4
Anatomie und Physiologie	5
Bauteilprüfung.....	7
Betriebsfestigkeit I	8
Bewegungswissenschaftliche Grundlagen	9
Biomechanik	10
Datenverarbeitung	11
Datenverarbeitung für Ingenieure	11
Einführung in das Programmieren (für Ingenieure)	11
Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge	11
Elektrische Energietechnik	13
Elektronik I	14
Elektrotechnik für Ingenieure.....	16
Elektrotechnik für Ingenieure I	16
Elektrotechnik für Ingenieure II	16
Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I	16
Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II	16
Energiewandlungsmaschinen I.....	18
Entwicklungsmethodik	19
Fertigungstechnik	20
Grundlagen der Automatisierungstechnik	22
Grundpraktikum Maschinenlabor.....	23
Industriepraktikum	24
Ingenieurmathematik I	25
Ingenieurmathematik II	26
Ingenieurmathematik III	27
Ingenieur Anwendung	29
Praktikum Mess- und Regelungstechnik	29
Praktikum Elektronik I	30
Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD	30
FEM-Praktikum mit ANSYS	31
Fachpraktikum Energiewandlungsmaschinen	31
Praktikum Fertigungstechnik.....	32
SPS Praktikum.....	32
Fachpraktikum Biomechanik.....	33
Maschinenelemente	35
Materialfluss und Logistik	36
Mechatronische Systeme	37

Messtechnik I	38
Naturwissenschaften	40
Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie	40
Experimentalphysik I	40
Produktionstechnik	43
Projekt Maschinenelemente	44
Rechnerintegrierte Produktentwicklung.....	45
Regelungstechnik	47
Seminar Maschinentechnik	48
Signale und Systeme.....	49
Strömungsmechanik I.....	50
Technisches Zeichnen/CAD.....	52
Technische Mechanik I.....	54
Technische Mechanik II.....	55
Technische Mechanik III.....	56
Theorie der elektromagnetischen Felder.....	57
Technische Thermodynamik I	58
Wärmeübertragung I.....	60
Werkstoffkunde.....	61
Werkstoffkunde I	61
Werkstoffkunde II	61
Wirtschaftswissenschaften	63
Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler	63
Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung	63

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Abschlussarbeit
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Bachelorarbeit und Präsentation
Semester:	6.
Dozent(in):	Dozenten aus der Lehreinheit Maschinenbau
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Ausarbeitung 8 SWS
Arbeitsaufwand:	360 h Selbststudium
Kreditpunkte:	12
Voraussetzungen:	Nachweis von mindestens 145 CP
Lernziele	Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem mittlerer Schwierigkeit aus ihrem oder seinem Schwerpunkt zu analysieren, • geeignete Modelle und Methoden zu seiner Lösung zu identifizieren, eventuell anzupassen und zu nutzen • und das Ergebnis in angemessener Form schriftlich darzustellen, zu präsentieren und zu bewerten.
Kompetenzen	Kenntnisse und Fähigkeiten zur selbständigen wissenschaftlichen Bearbeitung ingenieurwissenschaftlicher Aufgabenstellungen und zur Darstellung von Arbeitsergebnissen
Inhalt:	Ausgabe einer Fragestellung mit geeigneter Literatur; Beratung durch die betreuenden Dozenten und Dozentinnen; Erstellung und fristgemäße Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung.
Studien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation und Diskussion der Arbeit im Rahmen eines ca. 30 minütigen Seminars vor Fachvertretern
Medienformen:	Textsystem mit Formelsatz
Literatur:	Bekanntgabe in Abhängigkeit von der Themenstellung

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Anatomie und Physiologie
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Anatomie und Physiologie
Semester:	5.
Dozent(in):	Dr. med. Thomas Peterson
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht Studienrichtung Biomechnik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer begrenzt, Übung 1 SWS; Teilnehmer begrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	
Lernziele:	<p>Die Studierenden erlangen ein Verständnis des Aufbaus der Zellen, Gewebe und Organe des Menschen. Sie erhalten Grundlagenkenntnisse der mikroskopischen und makroskopischen Anatomie wichtiger Systeme des Menschen und erarbeiten sich Grundlagen der Physiologie.</p> <p>Nach der Teilnahme am Modul sind die Studierenden in der Lage, Grundlagen der medizinischen Terminologie zu verstehen und anzuwenden und können den Aufbau und die Funktion des menschlichen Bewegungsapparates beschreiben und unter Berücksichtigung funktioneller Bewegungen im Sport analysieren.</p> <p>Darüber hinaus sind sie in der Lage den Aufbau und die Funktion ausgewählter Organsysteme des menschlichen Körpers in Ruhe und unter Belastung zu beschreiben.</p> <p>Sie können Grundlagen der Prophylaxe von Sportverletzungen und -schäden wiedergeben und anwenden..</p>
Kompetenzen:	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	<p>Anatomische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen medizinische Terminologie - Allgemeine Anatomie: Aufbau und Funktion der Zelle und verschiedener Gewebsarten, Grundlagen des Aufbaus von Knochen- und Muskelsystem. - Spezielle Anatomie (I) Stütz- und Bewegungsapparat (aktiver und passiv) sowie funktionelles Zusammenspiel der Strukturen bei Bewegungen und körperlicher Belastung/ Sport. - Spezielle Anatomie (II): Herz-Kreislaufsystem inkl. pulmonaler Strukturen und Aufbau, Nervensystem, Blut- und Abwehrsystem, Urogenitalsystem, <p>Physiologische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Physiologie I: regulatorische Prozesse im menschlichen Körper in Ruhe und unter körperlicher Belastung in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht. - Physiologie II: Grundlagen der Prophylaxe von Sportverletzungen und -schäden.

Studien- Prüfungsleistungen:	mündlich oder schriftlich
Medienformen:	
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Faller, A., & Schünke, M. (2004). Der Körper des Menschen - Einführung in Bau und Funktion (14. Ausg.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag. - Platzer, W. (2003). Taschenbuch der Anatomie (8. Ausg., Bd. I.). Stuttgart: Georg Thieme Verlag. - Rost, R., Appell, H.-J., Graf, C., & Hartmann, U. (2001). Lehrbuch der Sportmedizin. (R. Rost, Hrsg.) Köln: Deutscher Ärzte-Verlag. - Silbernagel, S., Despopoulos, A. (2001). Taschenatlas der Physiologie (5. Ausg.). Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag. - Spornitz, U. M. (2002). Anatomie und Physiologie (3. Ausg.). Berlin, Heidelberg: Springer Verlag. Tittel, K., & Seidel, E. (2012). Beschreibende und funktionelle Anatomie (15. Auflage). München: KIENER Verlag.

Studiengang	Bachelor Maschinenbau	
Modulbezeichnung:	Bauteilprüfung	
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Bauteilprüfung inkl. Praktikum	
Studiensemester:	1.	
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. A. Esderts	
Sprache:	Deutsch	
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht	
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS zzgl. 4 Praktikumsversuche in Gruppen (je bis zu 15 Studierende)	
Arbeitsaufwand:	Vorlesung (Präsenz/Selbststudium)	28h/52h
	Praktikum (Präsenz/Selbststudium)	8h/32h
Kreditpunkte:	4	
Voraussetzungen:		
Lernziele:	Verfahren der Werkstoff- und Bauteilprüfung kennen, anwenden und beurteilen können, in Gruppen zusammenarbeiten.	
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete	
Inhalt:	Zugversuch Kerben Elastisch-plastische Verformung Kerbzugversuch Schlagende Beanspruchung Beanspruchungsanalyse Spannungszustand und elastische Formänderung Eigenspannungen Festigkeitshypothesen bei statischer Beanspruchung Zeitstandfestigkeit (DIN 50 118) Schwingfestigkeit Härteprüfung Technologische und Zerstörungsfreie Prüfverfahren Rissbruchmechanik Versagensarten Schadensanalyse Bauteilprüfung und Full Scale Test Sicherheit und Zuverlässigkeit	
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) Praktikumseingangstest und Praktikumsprotokolle	
Medienformen:	Gebundene Skripte, Tafel, Power Point	
Literatur:	* Bargel, H.-J. ; Schulze, G.: Werkstoffkunde. 11. Aufl. Heidelberg : Springer, 2012 * Gudehus, H. ; Zenner, H.: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung. 4. Aufl. Düsseldorf : Stahl Eisen, 1999 * Issler, L. ; Ruoß, H. ; Häfele, P.: <i>Festigkeitslehre - Grundlagen</i> . 2. Aufl. Berlin : Springer, 2003	

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Betriebsfestigkeit I
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Betriebsfestigkeit I
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. A. Esderts
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht: Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflicht: Studienrichtung Biomechanik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer unbegrenzt, Übung 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik I, Ingenieurmathematik II, Werkstoffkunde I, Technische Mechanik I, Technische Mechanik II
Lernziele:	Die Studierenden kennen Begriffe der Betriebsfestigkeit und wenden diese in technischen Fragestellungen an. Die Studierenden analysieren konstante und veränderliche Beanspruchungen und bilden Gestaltfestigkeitsaussagen.
Kompetenzen:	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	1. Begriff der Betriebsfestigkeit 2. Beanspruchbarkeit bei konstanter Amplitude 3. Betriebsbeanspruchung 4. Beanspruchbarkeit bei veränderlicher Amplitude 5. Betriebsfeste Bemessung
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten)
Medienformen:	Gebundene Skripte, Powerpoint, Tafel, Handouts
Literatur:	Gudehus, H. ; Zenner, H.: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung. Stahleisen, Düsseldorf, 3. Auflage, 1995 Haibach, E.: Betriebsfestigkeit - Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. 3. Auflage Berlin: Springer, 2006 Radaj, D. ; Vormwald, M.: Ermüdungsfestigkeit. 3. Auflage Berlin : Springer, 2007

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Bewegungswissenschaftliche Grundlagen
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Bewegungswissenschaftliche Grundlagen
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. Dr. Regina Semmler-Ludwig
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht Studienrichtung Biomechanik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnahme unbegrenzt, Übung 1 SWS; maximal 20 Teilnehmende
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> - Kenntnisse der Studierenden bezüglich bewegungswissenschaftlicher Grundlagen und Zusammenhänge - Interdisziplinäre Anwendung, beispielsweise beim Bau von Sportgeräten und –anlagen sowie bei der Gestaltung ergonomischer Arbeitsplätze und Kraftfahrzeuge etc. sowie optimaler Mensch-Maschine-Interaktionen
Kompetenzen:	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Biologische Grundlagen, Ontogenese, Diskussion unterschiedlicher Modelle der Koordination menschlicher Bewegungen, sportmotorische Tests und deren Automatisierung, Bewegungslehre/ Sportmotorik
Studien-Prüfungsleistungen:	<ul style="list-style-type: none"> - mündlich oder schriftlich
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> - Tafelbilder & Flipchart, PowerPoint Präsentation und Handzettel/Skript
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Meinel, K./ Schnabel, G.: Bewegungslehre Sportmotorik, Meyer & Meyer Verlag, 2015 - Geiger, L.V.: Gesundheitstraining. Biologische und medizinische Zusammenhänge. Gezielte Bewegungsprogramme zur Prävention. BLV, 2003 - Mechling, H., Munzert, J., 2003: Handbuch Bewegungswissenschaften – Bewegungslehre, Verlag Hofmann Schorndorf, 2003 - Bös, K. Deutscher Motorik Test 6-18. Hamburg: Czwalina Verlag, 2009. - Bös, K.: Handbuch motorischer Tests (2. Ausg.). (K. Bös, Hrsg.) Göttingen: Hogrefe Verlag, 2001 - Schmidt, R.A., Lee, T.D.: Motor Learning and Performance. From Principles to Application. Human Kinetics, Leeds, 2014

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Biomechanik
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Biomechanik (W 9432)
Semester:	5.
Dozenten:	Prof. Dr. Regina Semmler-Ludwig, Dr. Th. Schmalz, Dipl.-Ing. Horst Krüsemann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht Studienrichtung Biomechanik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; unbegrenzte Teilnahme, Übung 1 SWS; begrenzt auf ca. 20 Teilnehmende
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	VL Anatomie und Physiologie
Lernziele:	Die Studierenden sollen befähigt werden, grundlegende Phänomene menschlicher Bewegungen zu verstehen, zu beschreiben und zu analysieren. Schwerpunkte bilden die Biomechanik des muskuloskeletalen Systems sowie biomechanische Prinzipien. Die Studierenden können biomechanische Methoden zu Messungen von Bewegungen anwenden und körperliche Belastungen einschätzen. Sie können Mensch-Maschine oder Prothese bzw. Mensch-(Sport)-Gerät-Interaktionen verstehen und optimal gestalten.
Kompetenzen:	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Biomechanische Prinzipien - Ergonomie beim Fahrradfahren, in Kraftfahrzeugen, im Büro und im Alltag - Biomechanik sportlicher Bewegungen - Biomechanische Untersuchungsmethoden und -analysen - Visualisierung menschliche Bewegungen - Ermitteln körperlicher Belastungen - Gehen, Lauf, Sprinten ohne und mit Prothesen - Möglichkeiten und Grenzen der Modellierung menschlicher Bewegungen
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche oder schriftliche Prüfungen
Medienformen:	Powerpoint-Präsentation, Tafelanschrieb, Vorlesungsskript/ Handzettel
Literatur:	Gollhofer, A. & Müller, E.: Handbuch Sportbiomechanik, Hofmann, 2009 Schmalz, T.: Biomechanische Modellierung menschlicher Bewegung, Hofmann Witt, M.: Biomechanische Prinzipien. In: Hartmann, Minow & Senf: Sport verstehen- Sport erleben, lehmanns media, Berlin, S.118-128 Tittel, K. unter Mitarbeit von Seidel, E.: Beschreibende und funktionelle Anatomie, KIENER, 2012 Kraft, M. & Disselhorst-Klug, C. (Hrsg.): Biomedizinische Technik, Band 10- Rehabilitationstechnik, Walther de Gruyter GmbH, berlin/Boston 2015

Studiengang:	Maschinenbau Bachelor
Modulbezeichnung:	Datenverarbeitung
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Datenverarbeitung für Ingenieure Einführung in das Programmieren (für Ingenieure) Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge
Semester:	2.
Dozent(in):	Prof. C. Siemers
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	5 V/Ü
Arbeitsaufwand:	150 h; 70 h Präsenzstudium, 80 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	-
Lernziele	<p>Datenverarbeitung für Ingenieure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nutzenpotenzial der Datenverarbeitung im Ingenieurwesen erkennen - Stärken und Schwächen von Digitalrechnern, Betriebssystemen und Programmen realistisch einschätzen - komplexe technische Systeme in Modellen abbilden und daran deren Vollständigkeit und richtige Funktion überprüfen - Aspekte von Echtzeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit in technischen Systemen verstehen <p>Einführung in das Programmieren (für Ingenieure):</p> <ul style="list-style-type: none"> - kleine Problemlösungen (sprachunabhängig) algorithmisch formulieren und dokumentieren - kleine Algorithmen in der Programmiersprache C zu lauffähigen Programmen umsetzen - Programme umfassend auf richtige Funktion testen - Programmverhalten bei Fehlbedienung testen und verbessern - potenzielle Schwächen der Abbildung von naturwissenschaftlichen Größen auf Digitalrechnern wissen - erhöhtes Verantwortungsbewusstsein bezüglich Software in technischen Systemen haben (Relevanz: Gesundheit, Leben) <p>Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Effizienten Umgang mit einem verbreiteten Ingenieurwerkzeug können - kleine Modelle entwickeln, praktisch umsetzen und testen - Ergebnisse kritisch hinterfragen
Kompetenzen	Fundierte ingenieurwissenschaftlich relevante mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen
Inhalt:	<p>Datenverarbeitung für Ingenieure:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung - Grundbausteine und Architektur von Rechnern - Abbildung von Objekten des Ingenieurdenkens auf reale Rechner (Ganzzahlen, Fließkommazahlen, Strukturen) - Abbildung von Lösungswegen auf Algorithmen, Dokumentation - Darstellung und Simulation nebenläufiger technischer Prozesse - Automatendiagramme als Modell für technische Automaten - Echtzeitaspekte

	<ul style="list-style-type: none"> - Potenzial und Gefahren von Netzbetrieb in technischen Anlagen <p>Einführung in das Programmieren (für Ingenieure):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Algorithmen, prozedurales Vorgehen, Struktogramme - Grundlagen, Anweisungen, Zuweisungen, Ein- und Ausgaben - Bedingte Anweisungen - Schleifen, Felder, Dateizugriffe - Unterprogramme, Funktionen - Zeiger, Strukturen - semesterbegleitend Übungen passend zum Wissenstand - Einblick: ereignisabhängiger Programmablauf (Fenstersysteme) <p>Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge (IWSW):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in MATLAB - Skript-Datei-Programmierung - Grafische Ergebnisdarstellung - Grafische Bedienungsschnittstelle - Einfache Modellbildung, Transformationen und nützliche Visualisierung
Studien- Prüfungsleistungen:	Selbständig zu bearbeitende Übungsaufgaben, Testat (IWSW) Klausur (120 Minuten), in Einzelfällen mündliche Prüfung
Medienformen:	Vorlesungsfolien (Doppelprojektion), PDF-Unterlagen, Tafelübungen, Struktogramm- und Programmentwicklung dynamisch in Doppelprojektion, Praktische Übungen im PC-Pool
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> - Rembold: Einführung in die Informatik, Hanser Verlag - Hütte: Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Springer - Kernighan, Ritchie: Programmieren in C, Hanser Verlag - RRZN-Hannover: Die Programmiersprache C - Ein Nachschlagewerk - RRZN-Hannover: C++ für Programmierer - Stein, U.: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser-Verlag - RRZN-Hannover: MATLAB/Simulink - Eine Einführung - Angermann, Beuschel, Rau, Wohlfarth: MATLAB-Simulink-Stateflow, Oldenbourg-Verlag

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Elektrische Energietechnik
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Elektrische Energietechnik
Semester:	5.
Dozent(in):	Dr.-Ing. Dirk Turschner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflicht Studienrichtung Mechatronik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	120 h; 42h Präsenzstudium, 78h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik
Lernziele:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, relevante Informationen zu sammeln, zu bewerten und zu interpretieren und daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten. Darüber hinaus erhalten sie die Fähigkeit, fachbezogene Positionen und Problemlösungen argumentativ zu verteidigen.
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	<p>1. Einführung Historische Entwicklung, Anforderungen, Energiewandler und Energieumformer, Energieumformung mit Stromrichtern, Grundgleichungen des elektrischen Antriebs, Drehmomentkennlinien von Arbeitsmaschinen</p> <p>2. Gleichstrommaschine Kommutator, Grundgleichungen der GS-Maschine, Leistung und Drehmoment, Ankerrückwirkung, Betriebsverhalten, Nebenschlussmaschine, Reihenschlussmaschine, fremderregte Gleichstrommaschine, Gleichstromstellergespeiste Gleichstrommaschine, Einquadranten- und Mehrquadrantenstrom- richter-Gleichstromantriebe</p> <p>3. Transformatoren Einphasentransformator, Sonderformen von Transformatoren, Dreiphasentransformator, Wirkungsgrad, Schaltgruppen</p> <p>4. Asynchronmaschine Allgemeines, Drehspannungssystem, Drehfeld, Aufbau und Wirkungsweise, Ersatzschaltbild auf die Ständerseite bezogen, Wirkungsweise, Drehtransformator, Wicklungersatzschaltbilder, Asynchronkurzschlußläufermaschine, Leistung und Drehmoment, Drehmoment-Schlupf-Kennlinie, Betriebsverhalten, verlustarmes und verlustbehaftetes Drehzahlstellen, Bremsen und Umsteuern, Regelung von Asynchronmaschinen</p> <p>5. Allgemeines über elektrische Antriebe Stationäre Antriebe, ortsveränderliche Antriebe, technischer Vergleich mit nichtelektrischen Antrieben, Bauformen, Betriebsarten, Kühlung, Wirkungsgrad, Elektromotor und Arbeitsmaschine</p>
Studien- / Prüfungsleistungen:	mündliche Prüfung (Dauer 30 min.)
Medienformen:	Skript und Vorlesungsfolien
Literatur:	Eckhardt, H.: "Grundzüge der elektrischen Maschinen"; Stuttgart 1982 Lämmerhirt, E.H.: Elektrische Maschinen und Antriebe; Carl Hanser Verlag, München

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Elektronik I
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Elektronik I
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. Kemnitz
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht Studienrichtung Mechatronik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS; Teilnehmer unbegrenzt, Übung 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 56 h Präsenzstudium, 64 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	keine
Lernziele	Hinterfragen der physikalischen und mathematischen Grundlagen. Zusammenstellen eines Werkzeugkastens für die Analyse elektronischer Schaltungen. Erschließen der Funktionsweise ausgewählter elektronischer Bauteile incl. ihrer Nachbildung durch Ersatzschaltungen. Entwerfen und untersuchen von Beispielschaltungen. Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis, wie elektronische Schaltungen analysiert, berechnet und entworfen werden.
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Physik: Energie, Potential, Spannung, Strom, Ohmsches Gesetz, Leistung. • Mathematik: Knoten- und Maschengleichungen, Lineare Zweipole, Nützliche Vereinfachungen, gesteuerte Quellen, Bauteile mit nichtlinearen Kennlinien. • Handwerkszeug: Widerstandsnetzwerke, Spannungsteiler, Stromteiler, Zerlegung in Überlagerungen, Zweipolvereinfachung. • Dioden: LED-Anzeige für Logikwerte, Gleichrichter, Diode als Spannungsquelle, Logikfunktionen. • Schaltungen mit Bipolartransistoren: Spannungsverstärker, Differenzverstärker, Stromquellen, Transistorinverter, DT-Gatter, Spannungsstabilisierung. • MOS-Transistoren: Verstärker, Schaltbetrieb, CMOS-Gatter, Speicherzellen. • Operationsverstärker: Verstärker, Rechenelemente, Komparator, Analog-Digital-Wandler. • Kapazität, Induktivität, Gegeninduktivität, Dreckeffekte. • Zeitdiskretes Modell: Prinzip, Glättungskondensator, Schaltnetzteil, H-Brücke, CMOS-Inverter. • Geschaltete Systeme: Sprungantwort, Geschaltetes RC-Glied, Abbildung auf RC-Glieder, Geschaltetes RL-Glied, Abbildung auf RL-Glieder, RC-Oszillator. • Frequenzraum: Fouriertransformation, FFT/Matlab, komplexe U, I, R, Abbildung von Schaltungen auf Gleichungssysteme, Handwerkszeug, Transistorverstärker, Operationsverstärker.

	<ul style="list-style-type: none"> • Halbleiter: Bewegliche Elektronen, Leiter und Nichtleiter, Dotierte Halbleiter. • pn-Übergang: Spannungsfrei, Sperrbereich, Durchlassbereich. • Bipolartransistor: Transistoreffekt, Übersteuerung. • MOS-Transistor: Feldeffekt, aktiver Bereich, Einschnürbereich. • Leitungen: Wellengleichung, Wellenwiderstand, Reflexion, Sprungantwort, Messen von Leitungsparametern.
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten) >9 Teilnehmer, sonst mündliche Prüfung (30 Minuten Einzelprüfung), Prüfungsvorleistung: Hausübungen
Medienformen:	Tafel, Beamer, Laborarbeitsplätze
Literatur:	Günter Kemnitz: Technische Informatik 1: Elektronik. Springer, 2009

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Elektrotechnik für Ingenieure
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Elektrotechnik für Ingenieure I Elektrotechnik für Ingenieure II Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II
Semester:	3. & 4.
Dozent(in):	Prof. Beck / Dr.-Ing. Wehrmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	2 x 2 V/Ü + 1P
Arbeitsaufwand:	240 h; 84 h Präsenzstudium; 156h Selbststudium
Kreditpunkte:	8
Voraussetzungen:	Elektrotechnik für Ingenieure I: Ingenieurmathematik I und II, Experimentalphysik I Elektrotechnik für Ingenieure II: Grundlagen der Elektrotechnik I Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I: Ingenieurmathematik I und II, Experimentalphysik I, Parallel: Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik I und Tutorium Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II: Ingenieurmathematik I und II, Experimentalphysik I, Parallel: Vorlesung Grundlagen der Elektrotechnik II und Tutorium
Lernziele	Elektrotechnik für Ingenieure I: Die Studierenden beherrschen nach Abschluss des Faches die Grundgesetze der Elektrotechnik, Netzwerkberechnungen, elektrische und magnetische Felder. Elektrotechnik für Ingenieure II: Die Studierenden kennen nach Abschluss des Faches die Anwendung der Grundlagen der Elektrotechnik in der elektrischen Energietechnik anhand von ausgewählten Beispielen: Drehstromtechnik, Transformatoren, Schutzmaßnahmen und Stromrichterschaltungen. Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I: Die Studierenden sind nach Abschluss des Praktikums in der Lage, einfache elektrische Schaltungen aufzubauen und Messungen mit gebräuchlichen Messgeräten (Multimeter, Oszilloskop) durchzuführen und auszuwerten. Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II: Die Studierenden sind nach Abschluss des Praktikums in der Lage, einfache

	elektrische Schaltungen aufzubauen und Messungen mit gebräuchlichen Messgeräten (Multimeter, Oszilloskop) durchzuführen und auszuwerten.
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	<p>Elektrotechnik für Ingenieure I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundgesetze des Gleichstromkreises (einfacher Stromkreis, Berechnung von Widerstandsnetzwerken) 2. Elektrisches Feld (Abgrenzung zum Strömungsfeld, Größen zur Feldbeschreibung, Verhalten von Kapazitäten im Stromkreis, Anwendung des elektrischen Feldes) 3. Magnetisches Feld (Einführung, Übersicht, Größen zur Feldbeschreibung, Beispiele magnetischer Felder, Materie im Magnetfeld, Induktionsgesetz, Kräfte und Energie im Magnetfeld, Vergleich E- und M-Feld) 4. Grundgesetze des Wechselstromkreises (Einführung, Zeigerdarstellung von Sinusgrößen, einfacher Sinusstromkreis, komplexe Sinusstromkreis-Berechnung, Schwingkreise) <p>Elektrotechnik für Ingenieure II:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Grundgesetze der Dreiphasen-Sinusstromkreise 2. Schutzmaßnahmen gegen hohe Berührspannungen 3. Nichtlineare Wechselstromkreise 4. Wechselstromkreise mit elektrischen Ventilen (Gleich- und Wechselrichterschaltungen) 5. Magnetische gekoppelte Wechselstromkreise (Transformatoren) 6. Leitungsmechanismus in Halbleitern <p>Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Messungen im Gleichstromkreis 2. Schaltvorgänge und Oszilloskop 3. Magnetischer Kreis 4. Messungen im Wechselstromkreis <p>Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik II:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Leistungsmessung bei Drehstrom 6. Schutzmaßnahmen 7. Gleichrichterschaltungen 8. Untersuchung eines Transformators
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, Vortestat, praktischer Versuch, Protokoll, Nachkolloquium
Medienformen:	Arbeitsblätter zur Vorlesung in Papierform PowerPoint-Präsentation mit Annotationen aus der Vorlesung werden aktualisiert im Stud.IP zur Verfügung gestellt Vorlesungsaufzeichnungen (Videosever der TU Clausthal und DVD) Videoaufzeichnung der Übung wird im Stud.IP zur Verfügung gestellt. Auswertung am PC
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> – Möller/ Fricke/ Frohne/ Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik – weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt – Praktikumsskript „Theorie und Versuchsanleitung zum Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik I“ – Praktikumsskript „Theorie und Versuchsanleitung zum Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik II“

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Energiewandlungsmaschinen I
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Energiewandlungsmaschinen I
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. Schwarze
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium; 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Strömungsmechanik, Thermodynamik, Mechanik
Lernziele:	Nach dem Bestehen der Prüfung soll der HörerInnen dieser Vorlesung: 1. den grundlegenden Aufbau von Kolbenmaschinen beschreiben und deren funktionsrelevante Komponenten definieren können. 2. die thermo- und strömungsdynamischen Einflüsse auf das Betriebsverhalten dieser Maschinen sowie auf wichtige Kennzahlen und Wirkungsgrade aufzeigen können. 3. die wichtigsten Prozessparameter der Energiewandlungsmaschinen charakterisieren bzw. bestimmen und Auslegungshilfsmittel zur Dimensionierung anwenden können. 4. die bei der grundlegenden Auslegung von Hub- und Rotationskolbenmaschinen auftretenden Aufgaben- und Problemstellungen selbstständig lösen zu können.
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	1. Einleitung in das Fachgebiet der Kolbenmaschinen 2. Thermodynamik der Kolbenmaschine 3. Strömungsvorgänge 4. Bewertung des Energieumsatzes 5. Auslegung der Kolbenmaschine 6. Das Triebwerk 7. Kolbenpumpen 8. Kolbenverdichter 9. Verbrennungskraftmaschinen
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur (90 min.) bestehend aus Kurzfragen- und Berechnungsteil
Medienformen:	Powerpoint-Präsentation
Literatur:	Skript Küttner Kolbenmaschinen, (ISBN 3-519-06344-1)

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Entwicklungsmethodik
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Entwicklungsmethodik
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. A. Lohrengel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht: Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau Wahlpflicht: Studienrichtung Biomechanik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer unbegrenzt, Projekt 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse zu Technischem Zeichnen und Maschinenelemente werden ausdrücklich empfohlen.
Lernziele	Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe und Methoden der Produktentwicklung zu benennen und zu benutzen , • verschiedene Entwicklungsmethoden einzuordnen, zu vergleichen, zu beurteilen und einzusetzen, • Aufgabenstellungen zu analysieren und zu abstrahieren, • Arbeitsschritte eigenverantwortlich zu planen, zu organisieren und durchzuführen • in Teamarbeit eine interdisziplinäre Aufgabenstellung zu erfassen und eine Problemlösung zu erarbeiten. • sich mit Fachleuten und fachfremden Personen über Ideen und Lösungsvarianten auszutauschen • das Ergebnis der Aufgabe in angemessener Form schriftlich darzustellen, zu präsentieren und Stellung zu nehmen.
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	0. Einführung in das Lehrgebiet 1. Modellvorstellungen zum Produktentwicklungsprozess- Systemtechnisches Vorgehensmodell 2. Methoden zur Lösungsfindung 3. Methoden zur Bewertung und Auswahl von Lösungen 4. Methoden zur Planung und Durchführung von Entwicklungsprojekten
Studien- Prüfungsleistungen:	Projektarbeit (Bearbeitung einer Aufgabenstellung in Kooperation mit einem Industrieunternehmen im Team zu je 4 Studierenden), schriftliche Ausarbeitung und Präsentation der Projektergebnisse vor Fachpublikum
Medienformen:	Powerpoint, Web-Konferenz, Vorlesungsaufzeichnung, Exkursion, wöchentliche Teambesprechungen mit Industrievertretern während der aktiven Projektarbeit (Nov.. - Feb.)
Literatur:	Skript Entwicklungsmethodik Pahl, G., Beitz, W. Feldhusen: Konstruktionslehre; Methoden und Anwendung; 5. Aufl., Springer-Verlag, 2010

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Fertigungstechnik
Lehrveranstaltungen	Fertigungstechnik
Semester:	3.
Dozent(in):	Prof. V. Wesling
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS Teilnehmer unbegrenzt;
Arbeitsaufwand	90 h; 42 h Präsenzstudium, 48 h Selbststudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	keine
Lernziele	Die Teilnehmenden kennen die 6 Hauptgruppen der Fertigungstechnik. Sie können diese definieren und die zugehörigen Untergruppen und Einzelverfahren zuordnen. Ebenso können sie Fertigungsverfahren charakterisieren und nach unterschiedlichen Unterscheidungsmerkmalen gliedern. Sie beherrschen die grundlegende Nomenklatur zu Verfahren, Qualitätskriterien, Werkstoffen und Werkzeugen. Die Teilnehmenden kennen werkstoffphysikalische, fertigungstechnische, werkzeug- und maschinen-spezifische Grundlagen der einzelnen Verfahren und können diese deshalb hinsichtlich ihrer Eignung beurteilen. Anhand verschiedener Kriterien können sie unterschiedliche Verfahren für eine vorgegebene Fertigungsaufgabe vergleichen, bewerten und auswählen.
Kompetenzen	Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz an spezifischen Maschinen und Apparaten anzuwenden
Inhalt:	Einteilung der Fertigungsverfahren und Begriffsbestimmung 1. Qualität (Qualitätssicherung, Technische Qualitätsmerkmale und Werkstückgenauigkeit, Passungen und Toleranzen, Technische Oberflächen, Messtechnik) 2. Urformen (Gießen, Pulvermetallurgie, Urformen durch Sintern) 3. Trennen (Zerteilen, Zerlegen, Evakuieren, Reinigen, Abtragende Fertigungsverfahren, Chemisches Abtragen, Elektrochemisches Senken, Trennen mit Hochdruckwasserstrahlen, Spanen) 4. Stoffeigenschaftändern (Umwandeln, Wärmebehandeln, Einbringen bzw. Aussondern von Stoffteilchen) 5. Umformen (Einteilung der Umformverfahren, Grundlagen der Umformtechnik, Druckumformen, Zugdruckumformen, Zugumformen, Schubumformen) 6. Fügen, Zusammensetzen, Füllen, Anpressen und Einpressen, Fügen durch Urformen, Fügen durch Umformen, Fügen durch Löten, Kleben, Textiles Fügen, Fügen durch Schweißen) 7. Beschichten (Beschichten aus dem flüssigen, plastischen oder breiigen Zustand, Beschichten aus dem festen Zustand, Beschichten durch Schweißen, Beschichten durch Löten, Beschichten aus dem gas- oder dampfförmigen Zustand, Beschichten aus dem ionisierten Zustand)
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur (90 min.)
Medienformen:	Tafel, Powerpoint, Tutorien
Literatur:	- Skript - A.-H. Fritz und G. Schultze: "Fertigungstechnik" / VDI-Verlag

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none">- G. Spur und T. Stöferle: "Handbuch der Fertigungstechnik Band 1-5" / Carl-Hanser-Verlag München Wien- H.-G. Warnecke: "Handbuch der Fertigungsmeßtechnik" / Springer-Verlag- H.P. Wiendahl: "Betriebsorganisation für Ingenieure" / Carl-Hanser-Verlag München Wien- Hans Kurt Tönshoff: "Spanen – Grundlagen / Springer Lehrbuch", Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York- Heinz Tschätsch: "Handbuch spanende Formgebung, Fachbuch Fertigungstechnik" / Hoppenstedt Technik Tabellen Verlag, Darmstadt- Wilfried König: "Fertigungsverfahren Band 1-5" / VDI Verlag Düsseldorf |
|--|--|

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau –
Modulbezeichnung:	Grundlagen der Automatisierungstechnik
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Grundlagen der Automatisierungstechnik
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. Dr. C. Siemers
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht Studienrichtung Mechatronik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer unbegrenzt, Übung 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik I, II
Lernziele	Die Studierenden kennen nach Abschluss des Faches wichtige automatisierungstechnische Komponenten (elektr., hydraul. und pneum. Antriebe, SPS und CNC, Feldbussysteme) und deren Modellierung. Sie kennen die Konzepte der Programmiersprachen in der Automatisierungstechnik sowie den zeitlichen Ablauf der Programme in Steuerungen. Sie können Programme für Steuerungen einfacher bis mittlerer Komplexität verstehen und können MATLAB/Simulink zur Modellierung und Simulation einfacher Subsysteme anwenden.
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	Einführung in die Automatisierungstechnik Strukturen in Automatisierungssystemen Komponenten in Automatisierungssystemen Modellierung von Automatisierungssystemen Grundlagen von Algorithmen in der Automatisierungstechnik Sprachen in Automatisierungssystemen
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (60 min) ab einer Teilnehmerzahl von 15, bei weniger als 15 Teilnehmern mündliche Prüfung (30 min)
Medienformen:	PDF-Script, Tafel und Beamer/Folien, PC-Pool für die Einführung und die Übungen mit Matlab/Simulink
Literatur:	Seitz M <i>Speicherprogrammierbare Steuerungen</i> , Fachbuchverlag Leipzig Zirn, O.; Weikert, S.: <i>Modellbildung und Simulation hochdynamischer Fertigungssysteme</i> . Springer-Verlag,. ISBN 3-540-25817-5. (<i>E-Book in der TUC-Bibliothek</i>) Heibold, Tilo: <i>Einführung in die Automatisierungstechnik</i> . Carl-Hanser Verlag, München, 2014. ISBN 978-3-446-42675-7

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Grundpraktikum Maschinenlabor
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Grundpraktikum Maschinenlabor
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. A. Esderts; Prof. A. Lohrengel; Prof. H. Schwarze; Prof. Bohn.; Prof. V. Wesling; Prof. H.-P. Beck
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	4 SWS Praktikum
Arbeitsaufwand:	180 h; 56 h Präsenzstudium, 124 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik I, Ingenieurmathematik II, Ingenieurmathematik III, Werkstoffkunde I, Werkstoffkunde II, Technische Mechanik I, Technische Mechanik II, Grundlagen Elektrotechnik I, Grundlagen Elektrotechnik II, Technisches Zeichnen/CAD, Bauteilprüfung, Technische Thermodynamik I, Maschinenelemente I, Maschinenelemente II, Fertigungstechnik, Messtechnik I, Regelungstechnik
Lernziele	Verfahren unterschiedlichster Ingenieurdisziplinen erläutern, ausführen und/oder auswerten können. Das Arbeiten in Gruppen soll vertieft werden. Folgende Bereiche werden dabei behandelt: <ul style="list-style-type: none"> - Funktionsweise eines Verbrennungsmotors - Funktionsweise einer Asynchronmaschine - Fertigung mittels Rechnerunterstützung - Auslaufversuches eines Gleitlagers - Eigenschaften von Gelenkwellen - Frequenzverhalten linearer, dynamischer Systeme - Modellierung eines Kurbeltriebes - Werkstoff- und Bauteilprüfung
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	Versuch 1: Verbrennungsmotor (ITR) Versuch 2: Elektrische Antriebe (IEE) Versuch 3: Rechnergesteuerte Fertigung (ISAF) Versuch 4: Gleitlager (ITR) Versuch 5: Gelenkwelle (IMW) Versuch 6: Frequenzganganalyse (IEI) Versuch 7: Modellierung dynamischer Systeme (IEI) Versuch 8: Low-Cycle-Fatigue (IMAB) Versuch 9: Betriebsfestigkeit (IMAB)
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur je Versuch, Kurztest je Versuch, Protokoll je Versuch (Bearbeitung in Gruppen)
Medienformen:	Tafel, Skript
Literatur:	Skript

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Industriepraktikum
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Industriepraktikum
Semester:	6
Dozent(in):	Prof. A. Lohrengel (Studienfachberater)
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	Praktikum
Arbeitsaufwand:	12 Wochen
Kreditpunkte:	12
Voraussetzungen:	keine
Lernziele:	Das Industriepraktikum soll den Studierenden einen ersten Einblick in die praktischen Grundlagen des Ingenieurwesens und der betriebs-wirtschaftlichen Praxis sowie in die sozialen Verhältnisse der Arbeitnehmer vermitteln. Das Fachpraktikum umfasst Erfahrungserwerb und Tätigkeiten mit Bezug zum Maschinenbau.
Kompetenzen	Fähigkeit zur selbständigen praktischen Bearbeitung von Ingenieuraufgaben im beruflichen Umfeld
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Betriebstechnisches Praktikum: Eingliederung des Praktikanten in ein Arbeitsumfeld von Facharbeitern, Meistern und Technikern mit überwiegend ausführendem Tätigkeitscharakter. Typische Teilbereiche können sein: Herstellung und Bearbeitung von Werkstoffen bzw. Halb- und Fertigfabrikaten, Montage, Inbetriebnahme, Instandhaltung, Reparatur, Prüfung und Qualitätskontrolle, Anlagenbetrieb. 2. Ingenieurnahes Praktikum: Eingliederung des Praktikanten in das Arbeitsumfeld von Ingenieuren oder entsprechend qualifizierten Personen mit überwiegend entwickelndem, planendem oder lenkendem Tätigkeitscharakter. Typische Teilbereiche können sein: Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Berechnung, Versuch, Projektierung, Produktionsplanung, Produktionssteuerung, Logistik, Betriebsleitung, Ingenieurdienstleistungen.
Studien- / Prüfungsleistungen:	bewerteter Praktikumsbericht
Medienformen:	
Literatur:	

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Ingenieurmathematik I
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Ingenieurmathematik I
Semester:	1.
Dozent(in):	Prof. O. Ippisch
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 4 SWS, Teilnehmer unbegrenzt; Übung 2 SWS, 25 Teilnehmer
Arbeitsaufwand:	210 h; 84 h Präsenzstudium, 126 h Selbststudium
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus der Schule; der Besuch des Mathematischen Vorkurses für Ingenieure wird empfohlen
Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der eindimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit komplexen Zahlen, Folgen und Reihen, Grenzwerten und Funktionen gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Stetigkeit, Differenzierbarkeit oder Integrierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen. Die Anwendung elementarer Beweistechniken ist Ihnen geläufig.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache. Sie können ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen. Dabei haben die Studierenden eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um zielgerichtet auch an schwierigeren Problemstellungen zu arbeiten.</p>
Kompetenzen	Fundierte ingenieurwissenschaftlich relevante mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reelle Zahlen 2. Komplexe Zahlen 3. Folgen und Reihen 4. Funktionen 5. Differentialrechnung in \mathbb{R} 6. Integralrechnung 7. Gewöhnliche Differentialgleichungen
Studien- Prüfungsleistungen:	Hausübungen als Prüfungsvorleistung Klausur (120 Minuten) ≥ 10 Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) < 10 Teilnehmer
Medienformen:	Tafel, Beispiele als Beamerpräsentation
Literatur:	<p>Merz, Kabner: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Lineare Algebra und Analysis in \mathbb{R}, Springer Spektrum</p> <p>Merziger, Wirth: "Repetitorium der höheren Mathematik", Binomi</p> <p>Meyberg, Vachenaer: "Höhere Mathematik", Springer</p>

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Ingenieurmathematik II
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Ingenieurmathematik II
Semester:	2.
Dozent(in):	Prof. O. Ippisch
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	Ingenieurmathematik II Vorlesung 4 SWS, Teilnehmer unbegrenzt; Übung 2 SWS, 25 Teilnehmer
Arbeitsaufwand:	Ingenieurmathematik II 210 h; 84 h Präsenzstudium, 126 h Selbststudium
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik I
Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der linearen Algebra und der mehrdimensionalen Analysis. Der korrekte Umgang mit Vektoren, Matrizen und Funktionen mehrerer Variabler gelingt ihnen sicher. Sie verstehen zentrale Begriffe wie Vektorraum, Invertierbarkeit und partielle Differenzierbarkeit, wichtige Aussagen hierzu sind ihnen bekannt. Die in der Vorlesung dargelegten Begründungen dieser Aussagen können die Studierenden nachvollziehen und einfache, hierauf aufbauende Aussagen selbstständig begründen. Die Lösung anwendungsrelevanter Probleme, bei denen Ableitungen oder Integrale im Mehrdimensionalen relevant sind, ist den Studierenden problemlos möglich. Dabei sind sie selbstständig in der Lage, die richtigen Techniken zu identifizieren und anzuwenden.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und haben ihre Kenntnisse der Mathematik als gemeinsame Sprache vertieft. Sie können ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen. Dabei haben die Studierenden eine hohe Ausdauer entwickelt und können zielgerichtet auch an schwierigen Problemstellungen arbeiten.</p>
Kompetenzen	Fundierte ingenieurwissenschaftlich relevante mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matrizen und Vektoren, Vektorraum, Determinanten 2. Lineare Gleichungssysteme, Inverse 3. Skalarprodukt, Normen, Längen und Winkel im \mathbb{R}^n 4. Differentialrechnung für Funktionen mehrere Variablen 5. Extremwerte, Optimierung mit Nebenbedingungen 6. Kurven-, Oberflächen-, und Volumenintegrale 7. Divergenz und Rotation, Sätze von Stokes, Green und Gauß 8. Partielle Differentialgleichungen
Studien- Prüfungsleistungen:	Hausübungen als Prüfungsvorleistung Klausur (120 Minuten) ≥ 10 Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) < 10 Teilnehmer
Medienformen:	Tafel, Beispiele als Beamerpräsentation
Literatur:	Merziger, Wirth: "Repetitorium der höheren Mathematik", Binomi Meyberg, Vachenaer: "Höhere Mathematik", Springer

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Ingenieurmathematik III
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Ingenieurmathematik III
Semester:	3.
Dozent(in):	Prof. Dr. O. Ippisch
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	150 h; 56 h Präsenzstudium; 94 h Selbststudium
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik I und II
Lernziele:	Die Studierenden kennen die Probleme, die beim Rechnen mit Fließkommazahlen auftreten und haben Verfahren kennengelernt um Algorithmen auf ihre Stabilität zu untersuchen. Sie kennen eine Reihe von verschiedenen numerischen Verfahren für relevante Anwendungsprobleme und können anhand der Eigenschaften der Verfahren das jeweils geeignete auswählen. Die Studierenden haben erste Erfahrungen mit der praktischen Umsetzung numerischer Algorithmen in Computerprogramme gesammelt. Die Studierenden sind in der Lage, je nach Fragestellung selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse der Mathematik auf neue Fragestellungen anzuwenden. Auftauchenden Problemen können sie teilweise mit Hilfe der Literatur selbstständig lösen. Bei größeren Schwierigkeiten können sich die Studierenden gezielt Hilfe holen. Die Studierenden arbeiten ausdauernd auch an komplexeren Problem.
Kompetenzen	Fundierte ingenieurwissenschaftlich relevante mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen
Inhalt:	Fließkommazahlen, Rundungsfehler und Stabilität Lösung linearer Gleichungssysteme: Konditionierung, LR-Zerlegung, Pivotisierung, Irreguläre Systeme Polynominterpolation, numerische Differentiation, Extrapolation Trigonometrische Interpolation, Diskrete Fourier-Transformation Numerische Integration Iterative Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Minuten) \geq 10 Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) $<$ 10 Teilnehmer
Medienformen:	Tafel, Beispiele als Beamerpräsentationen, Vorführungen und Übungen am Rechner
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> – Bärwolf, G.: "Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker: für Bachelor und Diplom", Spektrum Akademischer Verlag – Dahmen, W. und Reusken, A.: "Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler", Springer, 2. korr. Aufl. 2008 – Hanke-Bourgeois, M.: "Grundlagen der Numerischen Mathematik und des Wissenschaftlichen Rechnens", Vieweg+Teubner Verlag, 3. akt. Aufl. 2009 – Plato, R.: "Numerische Mathematik kompakt: Grundlagenwissen für Studium und Praxis", Vieweg+Teubner Verlag, 4. Aufl. 2010 – Rannacher, R.: „Einführung in die Numerische Mathematik (Numerik

0)", Vorlesungsskriptum, Institut für Angewandte Mathematik
Universität Heidelberg.

- Schwarz, H. R.: "Numerische Mathematik", Vieweg+Teubner Verlag, 8.
akt. Aufl. 2011

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Ingenieur Anwendung
Lehrveranstaltung / Teilmodul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Praktikum Mess- und Regelungstechnik 2. Praktikum Elektronik I 3. Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD 4. FEM-Praktikum mit ANSYS 5. Fachpraktikum Energiewandlungsmaschinen 6. Praktikum Fertigungstechnik 7. SPS Praktikum 8. Fachpraktikum Biomechanik
Semester:	6.
Dozent(in):	<ol style="list-style-type: none"> 1. Prof. C. Bohn 2. Prof. G. Kemnitz 3. Dr. D. Inkermann 4. Prof. A. Lohrengel 5. Prof. H. Schwarze 6. Prof. V. Wesling 7. Prof. C. Siemers 8. Prof. A. Lohrengel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht
Lehrform / SWS:	jeweils Praktikum 2 P; Teilnehmerzahl begrenzt
Arbeitsaufwand:	jeweils 90 h; 28 h Präsenzstudium, 62 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen

Lehrveranstaltung / Teilmodul	Praktikum Mess- und Regelungstechnik
Dozent(in):	Prof. C. Bohn
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Kenntnisse aus den Vorlesungen Regelungstechnik I, Messtechnik I
Lernziele	Die Studierenden wenden fachspezifische ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Methoden zur Lösung praktischer Problemstellungen an.
Inhalt:	Praktische Versuche an Laboranlagen
Studien- Prüfungsleistungen:	Selbstständiges Durchführen der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Form von Versuchsberichten und Protokollen
Medienformen:	Versuchsanleitungen, Vor-Ort-Präsenz bei der Versuchsbetreuung, Versuchsbericht
Literatur:	Versuchsanleitungen

Lehrveranstaltung / Teilmodul	Praktikum Elektronik I
Dozent(in):	Prof. G. Kemnitz
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	keine
Lernziele	<ul style="list-style-type: none"> • Benutzen elektronischer Messtechnik. • Untersuchen, erschließen, simulieren und berechnen von Beispielschaltungen.
Inhalt:	<p>Durchzuführende Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kennenlernen der Versuchsumgebung • Ströme und Spannungen in linearen Zweipolnetzwerken • Schaltungen mit Dioden • Schaltungen mit Bipolartransistoren • MOS-Transistoren als Schalter • Operationsverstärker • Zeitdiskrete Simulation • Geschaltete Systeme • Frequenzraum <p>Die Schaltungen werden mit normalen elektronischen Bauteilen (Widerständen, Dioden etc.) auf einem Steckbrett aufgebaut. Die Simulation erfolgt mit Matlab. Getestet wird mit einem PC-gesteuerten System aus gesteuerten Quellen und Messeinheiten.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	eigenständiges Bearbeiten von Aufgaben
Medienformen:	Rechnerarbeitsplatz, Versuchshardware, Beamer, Whiteboard
Literatur:	Praktikumsanleitungen Script zur Vorlesung Elektronik I mit zahlreichen Verweisen auf weiterführende Literatur

Lehrveranstaltung / Teilmodul	Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD
Dozent(in):	Dr. D. Inkermann
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Creo Grundlagenkenntnisse und Grundlagen der Beanspruchungsermittlung
Lernziele	<p>Bewegungssimulationen an komplexen Bauteilen durchführen und bewerten können, Beanspruchungen an einfachen Baugruppen ermitteln und beurteilen Komplexe Aufgabenstellungen der Bewegungssimulation verstehen. Durch das teilweise selbstständige Durchführen von Aufgaben wird neben Fach- auch Methodenkompetenz vermittelt.</p>
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> - Erstellung komplexer Bauteile mit Hilfe weitreichender Modellierungstechniken - Erstellung und Handhabung von Baugruppen - Bewegungssimulation und Kollisionskontrolle in Fertigung und Montage - FEM-Berechnung einzelner Komponenten - Verknüpfung mehrerer Baugruppen (Teamarbeit)
Studien- Prüfungsleistungen:	Praktische Prüfung
Medienformen:	Powerpoint, CAD-System Creo und ProE Mechanica

Literatur:	Skript
------------	--------

Lehrveranstaltung / Teilmodul	FEM-Praktikum mit ANSYS
Dozent(in):	Prof. A. Lohrengel
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Technischer Mechanik, Statik und Festigkeitslehre, Maschinenlehre, Maschinenelemente
Lernziele	Nachdem die Studierenden das Lerngebiet erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • die grundsätzliche Vorgehensweise der Finite Elemente Methode zu erläutern und zu beschreiben • ein FE Programms zur Beanspruchungsanalyse an zu wenden, • Randbedingungen zielführend zu bestimmen • Simulationsergebnisse zu interpretieren und zu bewerten.
Inhalt:	Einsatz eines FEM-Programmes <ol style="list-style-type: none"> 1. FEM-Arbeitsplatz 2. Programmstruktur 3. Preprocessing 4. Modellerstellung 5. Belastungen, Randbedingungen 6. Materialeigenschaften (linearelastische und elastoplastische Eingabe) 7. Solution (Berechnungsdurchlauf) 8. Postprozessing (Auswertung der Spannungen und Verformungen) 9. Mehrkörpersimulation 10. Ergebnisinterpretation
Studien-Prüfungsleistungen:	Übungen und Aufgaben zu allen Programmteilen, selbständige Durchführung einer kleinen Festigkeitsuntersuchung (6-wöchiges semesterbegleitendes Projekt), bewerteter Projektbericht,
Medienformen:	Einführungsvortrag, individuelle Beratung, Rechnerarbeitsplatz, Skript
Literatur:	Skript MÜLLER, G., GROTH, C., STELZMANN, U.; FEM für Praktiker, 1. Grundlagen; Expert-Verlag, 2007 MÜLLER, G., GROTH, C., STELZMANN, U.; FEM für Praktiker, 2. Strukturodynamik; Expert-Verlag, 2008 MÜLLER, G., GROTH, C., STELZMANN, U.; FEM für Praktiker, 3. Temperaturfelder; Expert-Verlag, 2009 JUNG, M., LANGER, U.; Methode der finiten Elemente für Ingenieure; Eine Einführung in die numerischen Grundlagen und Computersimulation. Vieweg+Teubner Verlag, 2001

Lehrveranstaltung / Teilmodul	Fachpraktikum Energiewandlungsmaschinen
Dozent(in):	Prof. H. Schwarze
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Energiewandlungsmaschinen I

Lernziele	Nach dem Bestehen der Prüfung sollen TeilnehmerInnen dieses Praktikums die Grundzüge des Aufbaus, der Wirkungsweise und des Betriebs von Kolbenmaschinen kennen und erklären können. Sie sollen wesentliche Prozessparameter von Kolbenmaschinen und hydraulischen Rohrleitungssystemen in Versuchen bestimmen können. Sie sollen entsprechende experimentelle Untersuchungen selbständig durchführen, interpretieren und dokumentieren können.
Inhalt:	Experimentelle Bestimmung von Einflüssen auf die Energiewandlung in Kolbenmaschinen. Betrachtung wesentlicher Betriebsparameter.
Studien- Prüfungsleistungen:	Protokoll
Medienformen:	Skript
Literatur:	Küttner: Kolbenmaschinen

Lehrveranstaltungen	Praktikum Fertigungstechnik
Dozent(in):	Prof. V. Wesling
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele	Die Studierenden vertiefen das verfahrensspezifische Wissen aus der Grundlagenvorlesung zu jeweils einem Verfahrensbereich aus allen sechs Fertigungshauptgruppen und wenden dieses in einem praktischen Versuch an. Sie werten Messdaten aus und beurteilen das Ergebnis anhand von Bewertungskriterien. Sie vertiefen ihre Erfahrungen in Gruppenarbeit und bei der Dokumentation technischer Vorgänge.
Inhalt:	Versuch 1 (Urformen) Versuch 2 (Umformen) Versuch 3 (Trennen) Versuch 4 (Fügen) Versuch 5 (Beschichten) Versuch 6 (Stoffeigenschaftsändern)
Studien- Prüfungsleistungen:	Je Versuch: Vorkolloquium, Versuchsdurchführung, Protokoll Praktikum: Abschlussklausur (60min)
Medienformen:	Tafel, Powerpoint, praktische Versuche
Literatur:	Skript

Lehrveranstaltung / Teilmodul	SPS Praktikum
Dozent(in):	Prof. C. Siemers
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	Grundlagen der Datenverarbeitung und Programmierung
Lernziele	Aufbau und Eigencharakter von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) kennen und verstehen - grafische Programmiersprache „Kontaktplan“ anwenden - Programme zu unterschiedlichen Modellanlagen erarbeiten und testen - Problemfälle verstehen und gezielt vermeiden

Inhalt:	<p>Einleitung: SPS-Hardware Softwareentwicklung Überblick über SPS-Programmiersprachen Einarbeitung in eine SPS-Entwicklungsumgebung Versuchsdurchführung: Im Rahmen des Praktikums werden 5 Versuche mit den Schwerpunkten: logische Verknüpfungssteuerung Zeitsteuerung Analogwertverarbeitung Datenkonvertierung serielle/parallele Datenübertragung- und -verarbeitung durchgeführt.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Versuchsprotokolle , Programme im Testat erklären
Medienformen:	diskrete Form : Text, Bild, Grafik, PDF-Versuchsunterlagen
Literatur:	<p>Skript – Einführung und Versuchsanleitungen M.Seitz Speicherprogrammierbare Steuerungen Faxchbuchverlag Leipzig 2003 ISBN 3-446-22174-3 W.Braun Speicherprogrammierbare Steuerungen Vieweg Studium Technik 2005 ISBN 3-528-23858-5</p>

Lehrveranstaltung Teilmodul	Fachpraktikum Biomechanik
Dozent(in):	Prof. Lohrengel
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	
Lernziele	Die Studierenden wenden fachspezifische ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Methoden zur Lösung praktischer Problemstellungen an.
Inhalt:	<p>Biomechanik-Motorik-Bewegungsanalyse vermittelt Studierenden die erforderlichen methodischen Kompetenzen, um Fragen der Messung und Analyse menschlicher Bewegung auf hohem wissenschaftlichem Niveau bearbeiten und sich in weitergehendem biomechanischem Fragestellungen vertiefen zu können. Derartige Messaufgaben stellen sich im Rahmen von Gesundheit, Klinik und Sport sowohl bei der Diagnostik, als auch bei der Implementierung und Evaluation von Bewegungsprogrammen. Vergleichbare Analysen fallen aber auch in den Bereichen Ergonomie, Industrie und im Medienbereich an. Konkrete Beispiele dafür sind die Quantifizierung von Bewegungsdefiziten bei neurologischen Störungen (z.B. bei Parkinson oder nach Schlaganfall), Bewegungsanalysen zur Sturzprophylaxe im Alter, die Evaluation von Gangveränderungen in der orthopädischen Rehabilitation, die Optimierung von Bewegungsabläufen im Hochleistungssport und die Modellierung von Bewegungen für die Planung von Produkten in der Industrie. Verschiedene Mehrkomponenten-Messplattformen ermöglichen die Messung beliebig wirkender Bodenreaktionskräfte, Momente und Kraftangriffspunkte. Diese Messplattformen ergeben somit genaue Messinformationen über die vielfältigen Kräfte, die durch Bewegungsreaktionen erzeugt werden, sei es zum Bewerten von dynamischen sportlichen Kräften bis hin zu der ruhigen rhythmischen Bewegung, stehend balancieren. Aufgrund unterschiedlicher Abmessungen, großem Messbereich und hoher Eigenfrequenz können diese Messplattformen in den Bereichen</p>

	<p>Grundlagenforschung (besonders vielseitige und hohe Anforderungen) und Sport (schnelle Vorgänge) für sehr unterschiedliche Aufgaben eingesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> Sprungkraftdiagnostik, Sprunganalyse Lauf- und Ganganalyse in Sport und Rehabilitation Technikanalyse Bestimmung von Reaktionskräften verschiedenster Art
Studien- Prüfungsleistungen:	Versuchsprotokolle
Medienformen:	
Literatur:	

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Maschinenelemente
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Maschinenelemente I+II
Semester:	3. & 4.
Dozent(in):	Prof. A. Lohrengel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	2 x Vorlesung je 4 SWS und Übung je 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	360 h; 140 h Präsenzstudium, 220 h Selbststudium
Kreditpunkte:	12
Voraussetzungen:	Technisches Zeichnen/CAD
Lernziele	<p>Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigungsgerechte Konstruktionsregeln zu kennen und anzuwenden , • Mechanische Ersatzbilder aus realen Konstruktionen abzuleiten, • allgemeine Festigkeitsberechnungen an Querschnitten, Verbindungen und Verbindungselementen durch zu führen. • Problemlösungen für lösbare und nichtlösbare Verbindungen sowie Drehbewegungselemente zu konstruieren und zu bewerten, • Einsatzmöglichkeiten für lösbare und nichtlösbare Verbindungen sowie Drehbewegungselemente zu beurteilen • Festigkeitsberechnungen für lösbare und nichtlösbare Verbindungen sowie Drehbewegungselemente anzuwenden,. • Antriebselemente zu benennen, zu konstruieren und gegenüber zu stellen.
Kompetenzen	Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz an spezifischen Maschinen und Apparaten anzuwenden
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 0. Einführung in das Lehrgebiet Maschinenelemente 1. Grundlegende Anmerkungen zum Konstruktionsvorgang 2. Fertigungsgerechtes Gestalten von Konstruktionsteilen 3. Grundlagen der Berechnung von Konstruktionsteilen 4. Verbindungen und Verbindungselemente 5. Antriebselemente 6. Antriebe
Studien-Prüfungsleistungen:	In der Regel Klausur (Fragenteil, Aufgabenteil, Konstruktion) 180 Minuten In Ausnahmefällen bei weniger als 15 Studierenden mündliche Prüfung 30 Minuten
Medienformen:	Powerpoint, Tutorien
Literatur:	Skript Maschinenelemente I+II

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Materialfluss und Logistik
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Materialfluss und Logistik
Semester:	5.
Dozent(in):	C. Cevirgen, M.Sc.
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Wahlpflicht Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau
Lehrform / SWS:	3 SWS (Vorlesung 2 SWS + Übung 1 SWS)
Arbeitsaufwand:	Σ 120 h (42 h Präsenzstudium + 78 h Selbststudium)
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	keine
Lernziele:	<p>Nach dem erfolgreichen Abschluss dieser Veranstaltung können die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundprinzipien der Logistik erläutern, • Methoden und Werkzeuge zur Optimierung des innerbetrieblichen Materialflusses anwenden, • den Materialfluss im Unternehmen systematisch analysieren sowie Materialflusssysteme planen und beurteilen, • Grundkenntnisse über Fördertechnik und Lagerplanung anwenden, • Grundlagen der Ablauf- bzw. Materialflusssimulation darstellen. • Durch eine aktive Teilnahme an dem angebotenen Logistikplanspiel werden bei einer Materialflussoptimierung die erlernten Grundlagen gefestigt sowie die soziale Kompetenz der Studierenden durch Gruppenarbeit gefördert.
Kompetenzen:	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	<p>Die einzelnen Lehrmodule beinhalten folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Logistik • Materialfluss-Grundlagen • Materialfluss-Planung • Logistik- und Materialflusststeuerung • Simulation von Logistik-, Materialfluss- und Produktionssystemen • Fördertechnik: Stetig- und Unstetigförderer • Lagerplanung • Logistikorientiertes Unternehmensplanspiel
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur (60min)
Medienformen:	<ul style="list-style-type: none"> • Skripte • Powerpoint-Präsentation • Simulationsbeispiele • Filme
Literatur:	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Mechatronische Systeme
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Mechatronische Systeme
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. Bohn
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Regelungstechnik I
Lernziele	Den Studierenden werden die Grundlagen zur Modellierung und Analyse von mechatronischen Systemen vermittelt. Die Studierenden begreifen das für die Behandlung mechatronischer Systeme notwendige theoretisch/mathematische und praktische Grundlagenwissen wenden dieses (z.B. in den Übungen) zur Lösung von fachspezifischen Problemstellungen an.
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	Nach einer Darstellung der mechatronischen Sichtweise erfolgt eine kurze Wiederholung der Grundlagen zur mathematischen Behandlung linearer und nichtlinearer Systeme. Anschließend werden Modellierungsansätze für mechatronische Systeme ausführlich behandelt (netzwerkbasierte Ansätze, Mehrpoltheorie, Energiebasierte Ansätze, Lagrange-Ansatz).
Studien-Prüfungsleistungen:	Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung, Prüfungsdurchführung und Dauer gemäß der geltenden Prüfungsordnung
Medienformen:	Tafelanschrieb, Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente
Literatur:	Czichos, H. 2008. Mechatronik. Wiesbaden: Teubner. Heimann, B., W. Gerth und K. Popp. 2007. Mechatronik. 3. Auflage. München/Wien: Hanser. Isermann, R. 2008. Mechatronische Systeme. 2. Auflage. Heidelberg: Springer. Janschek, K. 2010. Systementwurf mechatronischer Systeme. Heidelberg [u.a.]: Springer. Ludyk, G. 1977. Theorie dynamischer Systeme. Berlin: Elitera. Macfarlane, A. G. J. 1967. Analyse technischer Systeme. Mannheim: Bibliographisches Institut. Schultz, D. G. und J. L. Melsa. 1967. State functions and linear control systems. New York [u.a.]: McGraw-Hill. (zum Teil existieren neuere Auflagen)

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Messtechnik I
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Messtechnik I
Semester:	3.
Dozent(in):	Dr. Rembe
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium; 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik I und II
Lernziele:	<p>Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik und die wissenschaftlich korrekte Auswertung, Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen. Sie kennen häufig verwendete Sensoren und Messwertaufnehmer. Weiterhin kennen sie die Grundprinzipien der digitalen Messtechnik und die Zielsetzung der digitalen Messsignalverarbeitung. Die Studenten kennen das Abtasttheorem und sie können ein Messsignal als Zeitsignal und als Spektrum interpretieren. Außerdem können die Studierenden Messreihen statistisch auswerten und eine Aussage zur statistischen Unsicherheit des Messwerts treffen. Die Studierenden können außerdem grundlegende elektrische Messschaltungen realisieren und weiterentwickeln sowie Messleitungen und Tastköpfe auswählen und abgleichen. Sie können selbständig die Inhalte der Vorlesung mit Hilfe eines Lehrbuchs aufarbeiten.</p> <p>Des Weiteren wissen die Studierenden wie messtechnische Lösungen und Systeme zu bewerten und auszuwählen sind. Sie durchschauen, welche Einflüsse die elektrische Messung der elektrischen Antwort eines Sensorelements, auf das Messergebnis hat. Sie erarbeiten sich die Lösungen der Übungsaufgaben selbständig.</p>
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Grundlagen der Messtechnik und Sensorik: Allgemeine Grundlagen der Messtechnik, SI-Einheitensystem 2. Grundlegende Eigenschaften von Sensoren und Messvorgängen; Kennlinien und Übertragungsverhalten von Sensoren und Messsystemen 3. Grundlagen der Messdatenauswertung: Statistik, Bestimmung statistischer Messunsicherheiten, Sensitivitätsanalyse für systematische Einflüsse 4. Grundlagen der Elektrotechnik: Rechnen mit Impedanzen, Einführung elektrischer Messgrößen 5. Klassische elektrische Messgeräte Drehspul- und Dreheisenmessinstrument, Oszilloskop 6. Sensoren: Einführung verschiedener Sensorelemente für eine Reihe von wichtigen physikalischen Messgrößen, die mit Widerstands, Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- oder Induktivitätsänderung reagieren. 7. Analoge elektrische Messtechnik: Entwurf von Messbrücken, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen, Auswahl von Messleitungen 8. Digitale Messtechnik: Grundstrukturen digitaler Systeme, Abtasttheorem, digitale Filter,

	Zählschaltungen, Digital-Analog- / Analog-Digital-Wandler, Encoder, Digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur
Medienformen:	Folien, Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente, Tafel
Literatur:	E. Schrüfer, L. Reindl, B. Zagar, „Elektrische Messtechnik“, Hanser, 2012 J. Hoffmann, „Handbuch der Messtechnik“, Hanser 2012 U. Tietze, C. Schenk, E. Gramm, "Halbleiter-Schaltungstechnik", Springer 2012

Studiengang:	Maschinenbau Bachelor
Modulbezeichnung:	Naturwissenschaften
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie Experimentalphysik I
Semester:	1.
Dozent(in):	Allgemeine und Anorganische Chemie: Prof. Dr. A. Adam, N.N. Experimentalphysik: Prof. Dr. W. Daum, Dr. G. Lilienkamp
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Allgemeine und Anorganische Chemie: Vorlesung / 3 SWS Experimentalphysik: Vorlesung/Übung 4 SWS Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	Allgemeine und Anorganische Chemie: 90 h; 42 h Präsenzstudium; 48 h Selbststudium. Experimentalphysik I: 120 h; 56 h Präsenzstudium; 64 h Selbststudium.
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Allgemeine und Anorganische Chemie: Keine Experimentalphysik I erfordert Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung. Die Teilnahme am Mathematischen Vorkurs wird empfohlen.
Lernziele	<p>Allgemeine und Anorganische Chemie: In der Vorlesung „Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie“ werden mit Hilfe von Demonstrationsversuchen die grundlegenden Kenntnisse und die wichtigsten Konzepte der anorganischen Chemie vermittelt. Ausgehend von den Aggregatzuständen der Materie und dem atomaren Aufbau werden die Stoffeigenschaften der Elemente und ihre Stellung im PSE erläutert und die chemischen Bindungsformen erklärt. Durch die Vermittlung der Grundkenntnisse der Thermodynamik werden wichtige chemische Gleichgewichtsreaktionen erklärt. Außerdem werden die Grundlagen der stöchiometrischen Grundgesetze und Elektronen-Übertragungsreaktionen als grundlegende Prinzipien der Redoxchemie vertraut. Diese grundlegenden Kenntnisse vermitteln das chemische Verhalten der Haupt- und Nebengruppenelemente und ihre Unterschiede.</p> <p>Experimentalphysik I: Anhand von Fragestellungen der klassischen Mechanik wird ein Verständnis grundlegender physikalischer Konzepte wie Kraft, Arbeit, Energie, Leistung, Impuls und Drehimpuls vermittelt. Die Beherrschung und sichere Anwendung zentraler Prinzipien der Physik wie Erhaltungssätze sowie die Kenntnis von prototypischen Bewegungsformen wie Drehbewegungen und harmonischen Schwingungen sind ebenfalls Lernziele des Moduls. Die Studierenden werden befähigt, physikalische Prinzipien wie Erhaltungssätze und Methoden wie das Aufstellen und die Lösung von Bewegungsgleichungen zur Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme eigenständig anzuwenden</p>
Kompetenzen	Fundierte ingenieurwissenschaftlich relevante mathematische und naturwissenschaftliche Grundlagen
Inhalt:	In der Vorlesung „Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie“ werden die Zustandsformen der Materie, deren atomarer Aufbau, Atommodelle, chemische Reaktionen, chemische Gleichungen, das chemische Gleichgewicht, Konzepte der chemischen Bindung und die Chemie der

	<p>wichtigsten Haupt- und Nebengruppen-elemente besprochen und zu Erlernendes durch ausgesuchte Experimente veranschaulicht.</p> <p>Die Veranstaltungen der Experimentalphysik I führen mit Hilfe von Demonstrationsversuchen in Grundprinzipien der Physik und insbesondere in die klassische Mechanik ein:</p> <p>0. Einführung: Physikalische Größen und Einheiten</p> <p>1. Bewegung von Massepunkten: Bahnkurve, Geschwindigkeit, Beschleunigung, freier Fall, Wurfbewegungen, Kreisbewegung</p> <p>2. Dynamik von Massenpunkten: Trägheit, Masse, Impuls, Bewegungsgleichung, Kraftbegriff, Kräftegleichgewichte, spezielle Kräfte, Reaktionsprinzip, Impulserhaltung</p> <p>3. Energie, Arbeit und Leistung: Kinetische Energie, einfache Stöße, Arbeit, potenzielle Energie, Energieerhaltung, Leistung</p> <p>4. Gravitation: Gravitationsgesetz, Gravitationsfelder, Arbeit und potenzielle Energie im Gravitationsfeld,</p> <p>5. Harmonische Schwingungen: Freie und gedämpfte Schwingungen, erzwungene Schwingung, Resonanz</p> <p>6. Mechanik starrer Körper: Schwerpunkt, Drehungen um feste Achsen, Rotationsenergie und Trägheitsmoment, freie Drehungen starrer Körper, Hauptträgheitsmomente</p> <p>7. Wellen: Harmonische Wellen, longitudinale und transversale Wellen, stehende Wellen Huygenssches Prinzip, Interferenz und Beugung, Wellengleichung, Energietransport und Intensität</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	<p>Experimentalphysik I: 90-minütige Klausur</p> <p>Einführung in die Allgemeine und Anorganische Chemie: Klausur (90 Minuten)</p>
Medienformen:	<p>Allgemeine und Anorganische Chemie: Tafel, OHP, PP-Präsentationen, Handouts, Video-Sequenzen, Live-Experimente</p> <p>Experimentalphysik I: Tafel, Demonstrationsversuche, Präsentationen, Videoaufzeichnungen der Vorlesungen, Vorlesungsskript. Die Vorlesungsaufzeichnungen, Präsentationen und das Skript sind elektronisch abrufbar.</p>
Literatur:	<p>Allgemeine und Anorganische Chemie: Riedel/Meyer - Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter, 11. Aufl. (2013), ISBN 978-3-11-026919-2</p> <p><u>ergänzend:</u> Riedel/Janiak - Übungsbuch Allgemeine und Anorganische Chemie, de Gruyter, 3. Aufl. (2015), ISBN 978-3-11-035517-8 Mortimer/Müller - Chemie – Das Basiswissen der Chemie, Thieme, 11. Auflage (2014), ISBN 978-3-13-484311-8 Atkins/Jones - Chemie, einfach alles, Wiley-VCH, 2. Aufl. (2006), ISBN 978-3-527-31579-9 Kuhn/Klapötke - Allgemeine und Anorganische Chemie - Eine Einführung, Springer, 1. Aufl. (2014), ISBN 978-3-642-36865-3 (Download als e-Book via http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-36866-0) Holleman/Wiberg - Lehrbuch der anorganischen Chemie, de Gruyter, 102. Aufl. (2007), ISBN 978-3-110177701</p>

Experimentalphysik:

Skript zur Vorlesung

D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Halliday Physik Bachelor Edition (Wiley-VCH)

P. A. Tipler: Physik (Spektrum Akademischer Verlag)

D. C. Giancoli: Physik (Pearson Studium)

Dobrinski, Krakau, Vogel: Physik für Ingenieure (Teubner)

Vertiefende Literatur:

L. Bergmann, C. Schaefer: Lehrbuch der Experimentalphysik Band 1 Mechanik, Akustik, Wärme (de Gruyter)

W. Demtröder: Experimentalphysik 1 Mechanik und Wärme (Springer)

Hinweis: Die Mehrzahl der empfohlenen Titel ist (in älteren Auflagen) in der Universitätsbibliothek erhältlich.

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Produktionstechnik
Lehrveranstaltungen	Produktionstechnik
Semester:	3.
Dozent(in):	Prof. V. Wesling
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand	90 h; 42 h Präsenzstudium, 48 h Selbststudium
Kreditpunkte:	3
Voraussetzungen:	keine
Lernziele	Die Teilnehmenden können den Produktionsbetrieb hinsichtlich politischer, volks- und betriebswirtschaftlicher Kriterien definieren, seine Leistungsfähigkeit und Stellung im industriellen Umfeld bewerten und ihn im Hinblick auf die die Produktionsziele anhand von verschiedenen Gliederungsfunktionen strukturieren und optimieren. Sie verstehen die einzelnen Schritte der technischen Auftragsabwicklung. Sie wenden verschiedene Verfahren zur Investitionsplanung, Kostenkalkulation, Fabriklayout, Maschinennutzung und –auslastung, Produktlayout und Fertigungsablauf an und vertiefen dieses Wissen in Übungen. Die Studierenden kennen alle relevanten Organisationsformen der Fertigung und Montage und können sie hinsichtlich ihrer Eignung für eine Produktionsaufgabe beurteilen. Ebenso kennen sie relevante Verfahren aus dem Bereich des Controlling zur Steuerung und Überwachung aller technischen und personellen Aspekte vom Einzelauftrag bis zum Fertigungsprogramm und vom Einzelarbeitsplatz bis zur Fabrik.
Kompetenzen	Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz an spezifischen Maschinen und Apparaten anzuwenden
Inhalt:	Das Industrieunternehmen in der modernen Gesellschaft -Struktur und Funktion in Industrieunternehmen -Unternehmensführung und -planung -Produktionsplanung und -steuerung -Produktionsbereich Entwicklung und Konstruktion -Produktionsbereich Arbeitsvorbereitung -Produktionsbereich Fertigung -Produktionsbereich Montage
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur (90 min.)
Medienformen:	Tafel, Powerpoint, Tutorien
Literatur:	Skript Eversheim: Organisation in der Produktionstechnik. Band 1 bis 4, VDI Verlag, Düsseldorf 1996 Wiendahl: Betriebsorganisation für Ingenieure. Carl Hanser Verlag, München / Wien 1986 Hering, Draeger: Führung und Management, Praxis für Ingenieure. VDI Verlag, Düsseldorf 1995 Eversheim, Schuh: Betriebshütte – Produktion und Management. Teil 1 und 2, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg / New York 1996 Warnecke: Der Produktionsbetrieb, Band 1 bis 3, Springer Verlag, Berlin / Heidelberg / New York 1993

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Projekt Maschinenelemente
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Projekt Maschinenelemente
Semester:	4.
Dozent(in):	Prof. A. Lohrengel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Übung 4 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	180 h; 56 h Präsenzstudium, 124 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Technisches Zeichnen/CAD; Maschinenelemente I
Lernziele	<p>Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • eine konstruktive Aufgabenstellung aus dem Bereich der Antriebe zu erfassen und eine Problemlösung zu erarbeiten, • die ausgewählten Maschinenelemente zu berechnen, • das Ergebnis der Aufgabe in angemessener Form schriftlich darzustellen und kritisch zu hinterfragen. • die Lösungen in der Gruppe vor zu stellen und argumentativ zu vertreten • die Lösungen der Mitstudierenden zu beurteilen, • Arbeitsschritte zu planen und fristgerecht durchzuführen
Kompetenzen	Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz an spezifischen Maschinen und Apparaten anzuwenden
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 0. Einführung in das Lehrgebiet Maschinenelemente 1. Grundlegende Anmerkungen zum Konstruktionsvorgang 2. Fertigungsgerechtes Gestalten von Konstruktionsteilen 3. Grundlagen der Berechnung von Konstruktionsteilen 4. Verbindungen und Verbindungselemente 5. Antriebselemente 6. Antriebe
Studien-Prüfungsleistungen:	Bewertetes Projekt, zeichnerische und schriftliche Ausarbeitung
Medienformen:	Wöchentliche Projektbesprechung
Literatur:	Vorlesungsskript Maschinenelemente I und II

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Rechnerintegrierte Produktentwicklung
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Rechnerintegrierte Produktentwicklung
Semester:	5.
Dozent(in):	Dr. D. Inkermann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht Allgemeiner Maschinenbau
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer unbegrenzt, Übung 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	keine
Lernziele	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Erarbeitung, Verarbeitung und Weitergabe von Produktinformationen im Produktentwicklungsprozess. Sie kennen Grundkonzepte der Organisation und des Managements in der Produktentwicklung sowie wesentliche CAx-Systeme. Unterschiedliche Strategien der Produktmodellierung und -analyse können die Studierenden zweckmäßig anwenden. Schnittstellen und Standards für den Datenaustausch sowie unterschiedliche Methoden und Werkzeuge für die Informationsverarbeitung sind den Studierenden bekannt. Moderne Ansätze wie Virtual Reality Technologien, Additive Manufacturing, Industrie 4.0 und Digitaler Zwilling können die Studierenden in den Kontext der Produktentwicklung einordnen und zugrundeliegende Konzepte der Informationsverarbeitung und Repräsentation erläutern.
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	Die Veranstaltung Rechnerintegrierte Produktentwicklung umfasst folgende Themenfelder: <ul style="list-style-type: none"> - Rechnerunterstützung & Management in der PE - Aufbau und Arten von CAx-Systemen - CAD-Modellierung & -Anwendung - Simulation & Optimierung in der PE - Visualisierung & Virtual Reality in der PE - Produktdokumentation & Schnittstellenstandards - Informationsverarbeitung im Produktlebenszyklus - Virtuelle Produktentwicklung & Digitaler Zwilling - Additive Manufacturing & Industrie 4.0 - Einführung und Bewertung von CAx-Systemen
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur (60 Minuten)
Medienformen:	PowerPoint, Videos, Übungen
Literatur:	- Vajna, S., Weber, C., Zeman, K., Hehenberger, P., Gerhard, D., Wartzack, S.: CAx für Ingenieure - Eine praxisbezogene Einführung. Springer Vieweg, Berlin, ISBN 978-3-662-54623-9, 2018

	<ul style="list-style-type: none">- Ehrlenspiel, K.; Meerkamm, H.: Integrierte Produktentwicklung - Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit. Hanser Verlag, München, ISBN 978-3-446-43548-3, 2013- Eigner, M., Roubanov, D. u. Zafirov, R. (Hrsg.): Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung. Springer Vieweg, Berlin, ISBN 978-3-662-43816-9, 2014.- Bender, B., Gericke, K. (Hrsg.): Pahl/Beitz Konstruktionslehre - Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung. Springer Vieweg, Berlin, ISBN 978-3-662-57302-0, 2020
--	---

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Regelungstechnik
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Regelungstechnik I
Semester:	4.
Dozent(in):	Prof. Bohn
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Mathematische Grundlagen (Komplexe Zahlen, Differentialgleichungen, Laplace-Transformation)
Lernziele	Den Studierenden kennen die Grundlagen zur Analyse und Synthese von zeitkontinuierlichen und zeitdiskreten linearen zeitinvarianten Systemen und deren Anwendungen auf regelungstechnischen Aufgabenstellungen. Dabei sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, für Systeme mit einer Eingangs- und einer Ausgangsgröße Anforderungen an die Regelung zu spezifizieren und zeitkontinuierliche und digitale Regelungen zu entwerfen. Die Studierenden sollen das für die Behandlung regelungstechnischer Systeme notwendige theoretisch/mathematische und praktische Grundlagenwissen begreifen und dieses (z.B. in den Übungen) zur Lösung von fachspezifischen Problemstellungen anwenden.
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	Grundbegriffe, Wirkungsweise von Regelungen und Steuerungen, Spezifikation und Beurteilung des Verhaltens von Regelkreisen, Beschreibung des Verhaltens dynamischer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, zeitkontinuierliche und zeitdiskrete Systeme, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Pole und Nullstellen, Linearisierung von nichtlinearen Systemen, Elementare Übertragungsglieder, Vorgehensweise beim Reglerentwurf, Reglerentwurfsverfahren, Algebraischer Reglerentwurf, Polvorgabe im Standardregelkreis und im Regelkreis mit zwei Freiheitsgraden
Studien-Prüfungsleistungen:	Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung, Prüfungsdurchführung und Dauer gemäß der geltenden Prüfungsordnung
Medienformen:	Tafelanschrieb, Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente
Literatur:	Unbehauen, H. 2007. Regelungstechnik I. 14. Auflage. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg Unbehauen, H. 2007. Regelungstechnik II. 14. Auflage. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg DiStefano/Stubberud/Williams. 1990. Feedback and Control Systems. Shaum's Outlines Series. 2. Auflage. New York [u.a.]: McGraw-Hill Mann, H., H. Schiffelgen und R. Froiep. 2005. Einführung in die Regelungstechnik. 10. Auflage. München/Wien: Carl Hanser Ludyk, G. 1995. Theoretische Regelungstechnik 1. Berlin [u.a.]: Springer. Horn M. und N. Dourdoumas. 2004. Regelungstechnik. München: Pearson Studium. Lutz H. und W. Wendt. 1998. Taschenbuch der Regelungstechnik. Thun/Frankfurt a. M.: Harri Deutsch Dorf, R. C. und R. H. Bishop. 2006. Moderne Regelungssysteme. München [u.a.]: Pearson Studium.

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Seminar Maschinentechnik
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Seminar Maschinentechnik
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. A. Lohrengel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Seminar, 2 SWS, Teilnehmer begrenzt
Arbeitsaufwand:	60 h; 28 h Präsenzstudium, 32 h Selbststudium
Kreditpunkte:	2
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele	Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • ein ingenieurwissenschaftlichen Themas zu erfassen, zu begreifen und zu deuten, • ein ingenieurwissenschaftliches Thema zu illustrieren und in Form einer Präsentation zu erläutern, • Fragen zum Thema zu beantworten, • die nötigen Arbeitsschritte zu planen und durchzuführen, • einen Vortrag zu einem ingenieurwissenschaftlichen Thema zu erfassen und Fragen zu generieren.
Kompetenzen	Fähigkeit, in nationalen und internationalen Teams zu arbeiten
Inhalt:	Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • ein ingenieurwissenschaftlichen Themas zu erfassen, zu begreifen und zu deuten, • ein ingenieurwissenschaftliches Thema zu illustrieren und in Form einer Präsentation zu erläutern, • Fragen zum Thema zu beantworten, • die nötigen Arbeitsschritte zu planen und durchzuführen, • einen Vortrag zu einem ingenieurwissenschaftlichen Thema zu erfassen und Fragen zu generieren.
Studien-Prüfungsleistungen:	Präsentation mit anschließender Diskussion, verpflichtende Teilnahme an weiteren Seminarvorträgen im Semester
Medienformen:	Präsentationen
Literatur:	keine

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Signale und Systeme
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Signale & Systeme
Semester:	5.
Dozent(in):	Bauer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht Studienrichtung Mechatronik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer unbegrenzt, Übung 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Keine
Lernziele	Durch die Veranstaltung lernen die Studierenden grundlegende Arten und Beschreibungsmöglichkeiten von Signalen kennen. Sie kennen und verstehen Methoden zur Darstellung von analogen und zeitdiskreten Signalen im Frequenzbereich und können diese anwenden. Durch das Verständnis der Methoden und möglicher Probleme sind die Studierenden in der Lage, Signale geeignet analysieren und interpretieren zu können. Sie verstehen den Abtastprozess und können die entsprechenden Theoreme anwenden. Des Weiteren lernen die Studierenden grundlegende Arten zur Beschreibung analoger und zeitdiskreter linearer zeitinvarianter Systeme kennen und anwenden.
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Signalübertragung 2. Darstellung von analogen und digitalen Signalen im Zeitbereich 3. Darstellung von analogen und digitalen Signalen im Frequenzbereich 4. Abtasttheoreme 5. Beschreibung linearer zeitinvarianter Systeme
Studien-Prüfungsleistungen:	mündliche Prüfung (ca. 30 min) oder Klausur ab 35 Teilnehmer
Medienformen:	Tafel, Folien, Beamer, Vorlesungsskript, Übungsaufgaben incl. Lösungen
Literatur	<p>Skript</p> <p>A. Fettweis, „Elemente nachrichtentechnischer Systeme,“ J. Schlembach Fachverlag, 2004</p> <p>B. Girod , R. Rabenstein, A. Stenger , „Einführung in die Systemtheorie - Signale und Systeme in der Elektrotechnik und Informationstechnik,“ Teubner 2005</p> <p>M. Meyer, „Kommunikationstechnik,“ 2 ed. Braunschweig/Wiesbaden: Vieweg, 2002.</p> <p>J.-R. Ohm and H. D. Lüke, „Signalübertragung,“ 8 ed. Berlin, Heidelberg, New York: Springer Verlag, 2002..</p>

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Strömungsmechanik I
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Strömungsmechanik I
Semester:	4.
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer unbegrenzt; Übung 1 SWS, 25 Teilnehmer
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Kenntnisse der Vorlesungen Ingenieurmathematik und Physik
Lernziele	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - physikalische Grundgesetze und Methoden sowie Grundbegriffe der Strömungslehre (Druck, Dichte, Stationarität, Kompressibilität, Viskosität, Reibung, Machzahl, Reynoldszahl...) zur Beschreibung der Eigenschaften, Strömungszustände und Zustandsänderungen von einfachen Strömungen zu benennen und anzuwenden - verfahrenstechnische Strömungsvorgänge auf dominierende strömungsmechanische Effekte zu analysieren, zu klassifizieren, hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Lösungsmöglichkeiten zu beurteilen und die Ergebnisse kritisch auf Plausibilität zu prüfen - auf einfache Strömungsprobleme relevante Bewegungsgleichungen (Bernoulli-, Kontinuitätsgleichung, Impulssatz) anzuwenden und sinnvolle Annahmen zu treffen - wirkende Kräfte in stehenden und bewegten Flüssigkeiten und Gasen zu ermitteln, Fragestellungen mit bewegten viskosen Fluiden anhand von Kräftegleichgewicht an einem Volumenelement zu lösen - Verluste in der Berechnung einfacher reibungsbehafteter Rohrströmungen zu berücksichtigen - kompressible, isentrope Strömungen entlang eines Stromfadens hinsichtlich Unter-/Überschall, Verdichtungsstöße und Expansionen zu analysieren - eindimensionale Strömungen in Düsen und Diffusoren für gegebene Konturen zu berechnen - relevante Messtechniken und -instrumente der experimentellen Strömungsmechanik zu benennen - Ähnlichkeitsgesetze aus dimensionslosen Kennzahlen abzuleiten - anwendungsorientierte Aufgaben (in Hausübungen) mit dem in der Vorlesung erworbenen Wissen und den in den Tutorien eingeübten Methoden und Vorgehensweisen eigenständig zu lösen
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Bedeutung der Strömungsmechanik in Natur und Technik 2. Hydrostatik / Aerostatik 3. Strömungskinematik, Einführung in die Hydrodynamik / Aerodynamik 4. Grundgleichungen idealer Fluide 5. Gasdynamik 6. Strömungen viskoser Fluide 7. Dimensionsanalyse und Ähnlichkeitstheorie 8. Einführung in die Grenzschichttheorie 9. Eigenschaften turbulenter Strömungen
Studien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche Prüfung (120 min)

Medienformen:	Tafel, Folien, Skript
Literatur:	Skript Spurk, Strömungslehre – Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer Verlag. Zierep, Grundzüge der Strömungslehre, G. Braun Verlag. Douglas, Gasiorek, Swaffield, Fluid Mechanics, Pearson Education.

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Technisches Zeichnen/CAD
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Technisches Zeichnen/CAD
Semester:	2.
Dozent(in):	Prof. A. Lohrengel
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Technisches Zeichnung Übung 1 SWS, Teilnehmer 44; CAD Übung 1 SWS, Teilnehmer 30 Während der Übungsstunde sind Aufgaben selbständig unter Anleitung zu lösen.
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	keine
Lernziele	Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • eigenständig normgerechten technische Zeichnung auszuführen, • fehlerhafte zeichnerische Zeichnungen zu erkennen und Verbesserungen einzuarbeiten • komplexe Zusammenhänge innerhalb einer technischen Zeichnung zu erkennen • in einem interdisziplinären Team technische Darstellungen zu erklären • ein 3D-CAD System für einfache Zeichnungen anzuwenden • Arbeitsschritte eigenverantwortlich zu planen, zu organisieren und durchzuführen • In Teamarbeit eine interdisziplinäre Aufgabenstellung zu erfassen und eine Lösung zu erarbeiten.
Kompetenzen	Fähigkeit, ingenieurwissenschaftliche Methodenkompetenz an spezifischen Maschinen und Apparaten anzuwenden
Inhalt:	Technisches Zeichnen: 0. Einführung, Allgemeine Begriffsbestimmung 1. Elemente der technischen Zeichnung 2. Projektionen, Ansichten, Schnitte 3. Fertigungsgerechtes Zeichnen und Bemaßen 4. Besondere Darstellung und Bemaßung 5. Toleranzen und Passungen 6. Technische Oberflächen 7. Angaben zu Werkstoff und Wärmebehandlung CAD: 1. Einführung in das rechnergestützte Konstruieren (CAD) 2. 3D-Konstruktionen 3. Ableitung technischer Zeichnungen 4. Erstellung von Baugruppen
Studien-/ Prüfungsleistungen:	Voraussetzung für die Teilnahme an den einzelnen Übungsaufgabe ist die erfolgreiche Bearbeitung eines zugehörigen online Selbsttests (Moodle). Alle Übungsaufgaben müssen abgegeben und mit mindestens ausreichend bewertet werden. Die Abgabetermine sind einzuhalten. Im Verlauf des Semesters ist ein CAD-Test erfolgreich abzulegen.

	<p>Wenn nach Ablauf des Semesters eine Übung nicht abgegeben oder nicht mit ausreichend bewertet wurde, erhält der Student im darauf folgenden Semester einen Nachlieferungstermin für diese Übung, sie wird ihm mit veränderten Daten neu ausgegeben. Bei nicht ausreichenden Ergebnissen in zwei oder mehr Aufgaben muss der gesamte Kurs wiederholt werden. Der CAD-Test kann bei nicht erfolgreicher Teilnahme auch im darauffolgenden Semester wiederholt werden.</p> <p>Der Leistungsnachweis erfolgt vom Institut direkt an das Prüfungsamt.</p>
Medienformen:	<p>Online Arbeitsunterlagen, Kurzvideos Skript</p>
Literatur:	<p>Böttcher/Forberg: Technisches Zeichnen; B.G. Teubner, Stuttgart Hoischen: Technisches Zeichnen; Cornelsen Verlag, Berlin, Klein: Einführung in die DIN-Normen; B.G. Teubner und Barth, Stuttgart, Berlin, Köln,</p>

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Technische Mechanik I
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Technische Mechanik I
Semester:	1.
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Hartmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	210 h; 70 h Präsenzstudium; 140 h Selbststudium
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
Lernziele:	<p>Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zunächst lernen die Studierenden die Vektorrechnung kennen, um damit im Bereich der Geometrie Winkel, Längen, Flächen, Volumina, Orientierungen sowie Parametrisierungen von Geraden und Flächen selbständig berechnen zu können. • Sie sollten beliebige, statisch bestimmte Starrkörper berechnen können, um Lagerreaktionen, Gelenkkräfte und Schnittgrößen unter Zuhilfenahme der Methode des Freischneidens analytisch und mit Zahlenwerten anzugeben. Dies ist mit einem grundlegenden Verständnis von Kräften, Momenten und verteilten Lasten verbunden. • Darüber hinaus können sie für zusammengesetzte Körper (Linien, Flächen, Volumina) unterschiedliche „Schwerpunktsbegriffe“ identifizieren, ausrechnen und unterscheiden. • Zudem weiß der Studierende den Unterscheid zwischen Haft-, Gleit- und Seilreibung und kann die Obergrenzen für statisch bestimmte Fragestellungen der Haftung ausrechnen oder graphisch bestimmen. Die Studierenden erhalten rein fachliche Kompetenzen aus den Grundlagen der Starrkörpermechanik starrer Körper.
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	<p>Einführung in die Vektoralgebra Kräfte und Momente Kraftsysteme Kraftverteilungen Massenmittelpunkt, Linien-, Flächen- und Volumenschwerpunkt Statik starrer Körper Schnittlasten in Stäben und Balken Haft- und Gleitreibung sowie Seilreibung</p>
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur (Dauer 2h)
Medienformen:	Tafel, Powerpoint, Tutorien
Literatur:	<p>Hartmann: Technische Mechanik, Wiley, 2015 Gross, Hauger, Schnell: "Technische Mechanik, Band 1: Statik", Springer Hibbeler: "Technische Mechanik 1", Pearson Studium, 2005</p>

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Technische Mechanik II
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Technische Mechanik II
Semester:	2.
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Hartmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 3 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	210 h; 70 h Präsenzstudium; 140 h Selbststudium
Kreditpunkte:	7
Voraussetzungen:	Technische Mechanik I Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
Lernziele:	<p>Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sie verstehen die Grundgleichungen des Zug-Druckstabes bestehend aus Verzerrungs-Verschiebungsbeziehungen, Spannungs-Verzerrungsbeziehungen und die Materialeigenschaften der linearen, isotropen Elastizität. • Sie kennen die Grundgleichungen der dreidimensionalen linearen und isotropen Elastizität. • Sie können die Deformation und den Spannungszustand von Biegebalken bei ebener und zweiachsender Biegung sowie Torsion ausrechnen und verstehen deren Auswirkung. • Sie können Hauptspannungen und Hauptspannungsrichtungen beliebig dreidimensionaler Spannungszustände sowie von Mises Vergleichsspannungen ausrechnen. • Sie können Zug-Druckstäben und Biegebalken (infolge Zug, Biegung und Torsion) selbständig dimensionieren. • Sie kennen die Problematik der Stabilität von auf Druck beanspruchten Stützen und können die kritischen Lasten für unterschiedlichste Randbedingungen ausrechnen. • Sie kennen Begriffe von Arbeit und Energie, welche anhand elastisch deformierter Zug-Druckstäbe und Biegebalken vermittelt werden. <p>Die Studierenden erhalten fachliche und methodische Kompetenzen zur Berechnung elastisch deformierbarer Körper.</p>
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	Einachsiger Spannungs- und Deformationszustand Dreidimensionaler Spannungs- und Deformationszustand Biegung und Torsion des geraden Balkens Arbeit und Energie in der Elastostatik Stabilität von Stäben
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur (Dauer 2h)
Medienformen:	Tafel, Powerpoint, Tutorien
Literatur:	Hartmann: Technische Mechanik, Wiley, 2015 Schnell, Gross, Hauger: "Technische Mechanik, Elastostatik", Springer Hibbeler: "Technische Mechanik 2", Pearson Studium

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Technische Mechanik III
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Technische Mechanik III
Semester:	3.
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer unbegrenzt; Übung 1 SWS, 25 Teilnehmer
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
Lernziele	<p>Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können die dreidimensionale Bewegung von Punktmassen und Starrkörpern mit Hilfe der Vektorrechnung beschreiben. • Sie können den Impuls- und Drehimpulssatz anwenden und für ebene Bewegungen von Punktmassen und starre Körper die Bewegungsgleichungen herleiten. Für einfache System sind Sie auch im Stande die Lösung hierfür herzuleiten. • Sie haben Kenntnis über die Relativbewegung von Punktmassen und können die Bewegung im Absolut- und im Relativsystem interpretieren. • Sie können die Komponenten der Massenträgheitsmatrix für unterschiedliche Körper herleiten und haben Kenntnis über Hauptmassenträgheitsmomente und Hauptträgheitsachsen. • Sie können selbständig den Energiesatz für beliebige dreidimensionale Bewegungen von Punktmassen und Starrkörpern anwenden und für rein konservative Lasten den Energieerhaltungssatz auswerten. • Sie kennen die Eulerschen Kreiselgleichungen und können diese für einfache Problemstellungen lösen. <p>Die Studierenden erhalten fachliche und methodische Kompetenzen zur Behandlung dynamischer Beanspruchungen starrer Körper.</p>
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	<p>Kinematik von Punktmassen und starren Körpern Kinetik des Massenpunktes Kinetik des starren Körpers im Inertial- und Relativsystem Berechnung von Massenträgheitsmomenten Energiebetrachtungen Kreiselgleichungen</p>
Studien-Prüfungsleistungen:	Klausur - 2 Stunden
Medienformen:	Tafel, Folien, Skript
Literatur:	<p>Hartmann: Technische Mechanik, Wiley, 2015 Gross, Hauger, Schnell: „Technische Mechanik“, Band 3, Springer-Verlag Hibbeler: „Technische Mechanik 3“, Pearson, 2006</p>

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Theorie der elektromagnetischen Felder
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Theorie der elektromagnetischen Felder
Semester:	5.
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. E. Baake
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflicht Studienrichtung Mechatronik
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS; Teilnehmer unbegrenzt, Übung 1 SWS; Teilnehmer unbegrenzt
Arbeitsaufwand:	120 h; 42 h Präsenzstudium, 78 h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik
Lernziele	Die Vektoranalysis zur Berechnung von Skalar- und Vektorfelder, die Maxwell'schen Gleichungen zur analytischen Berechnung einfacher elektromagnetischer Feldverteilungen anwenden, Kenntnisse und Methoden der elektromagnetischen Feldtheorie zur Berechnung von Bauteilen anwenden, Komponenten und einfachen Systemen der Elektrotechnik benennen und anwenden.
Kompetenzen	Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen
Inhalt:	Mathematische Grundlagen der Vektoranalysis, Skalar- und Vektorfelder, Gradient, Divergenz, Rotation, Integralsätze (Gauß, Stokes), Die Maxwell'schen Gleichungen: 1. und 2. Maxwell'sche Gleichung (Durchflutungssatz, Induktionsgesetz), Materialgleichungen, Grenzflächen- und Nebenbedingungen Statische Felder: Elektro- und Magnetostatik, Potentialfunktion und Arbeitsintegral, Grenzbedingungen, Potentialgleichungen, Kapazität und Energie im elektrostatischen Feld, Stationäre Felder: Stationäre Strömungs- und Magnetfelder, Grenzbedingungen, Magnetisches Vektorpotential, Biot-Savartsches Gesetz, Quasistationäre Felder: Induktionsgesetz, Induktivität, Energieumwandlungen im elektromagnetischen Feld, Berechnung quasistationärer elektromagnetischer Felder: Leitender unendlicher Halbraum, Zylindrischer stromdurchflossener Leiter, Elektromagnetische Wellenfelder: Kontinuitätsgesetz, Wellengleichung, Wellenfelder mit harmonischer Zeitabhängigkeit
Studien-Prüfungsleistungen:	Mündliche Prüfung
Medienformen:	Skripte für ausgewählte Kapitel der Vorlesung, Arbeitsblätter, Overhead-Folien
Literatur:	Ingo Wolff: Maxwell'sche Theorie. Grundlagen und Anwendungen Springer Verlag 1997 G. Lehner: Elektromagnetische Feldtheorie für Ingenieure und Physiker Springer Verlag 2006 K. Kupfmüller, W. Mathis, A. Reibiger: Theoretische Elektrotechnik Springer Verlag 2006

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Technische Thermodynamik I
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Technische Thermodynamik I
Semester:	3.
Dozent(in):	Dr. Schaffel-Mancini
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	2V / 1Ü
Arbeitsaufwand:	120h; 42h Präsenzstudium, 78h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	keine
Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> • Studierende kennen die grundlegenden Begriffe, Definitionen und die Hauptsätze in dem Bereich der Technischen Thermodynamik I und können diese erläutern sowie anwenden. • Studierende können die thermodynamischen Probleme in der Praxis erkennen, beurteilen und einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, sowie die Ergebnisse präsentieren. • Studierende können die Stoff- und Energiebilanzen reversiblen Energieumwandlungsprozessen der idealen Gase in den Anwendungsbereichen: rechtsläufigen Kreisprozesse und technische Verbrennung erstellen. • Studierende können die grundlegende Methode der thermodynamischen Analyse anwenden und die einfachen technischen Anlagen in den relevanten Anwendungsbereichen selbstständig bilanzieren und die Ergebnisse kritisch auswerten. • Studierende können erlerntes Wissen eigenständig vertiefen. • Studierende können eigene Stärken und Schwächen realistisch einschätzen und darauf basierend die eigenen Lernprozesse zu organisieren. • Studierende können sich in Bezug auf ein thermodynamisches Sachthema mündlich oder schriftlich kompetent auszudrücken. • Studierenden können die Lösungen entwickeln und eigene Entscheidungen vertreten. • Studierende sind in der Lage in Teams zusammenzuarbeiten, sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen und das Verständnis mit den Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	Grundbegriffe der Technischen Thermodynamik, Ideales Gasgesetz, Stoffbilanzen (Massenerhaltungssatz), Energiebilanzen (Energieerhaltungssatz, 1. Hauptsatz der Thermodynamik), Zustandsänderungen, Kreisprozesse (2. Hauptsatz der Thermodynamik), Technische Verbrennung
Studien- / Prüfungsleistungen:	schriftlich (165 min.)

Medienformen:	Skript, Powerpoint, Tafel, Cliqr, Übungsaufgaben
Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> • Natalia Schaffel-Mancini: Technische Thermodynamik I. Aufgabensammlung mit Musterlösungen und theoretischen Einführungen. Clausthal-Zellerfeld, Papierflieger Verlag 2013 • Norbert Elsner: Grundlagen der Technischen Thermodynamik, Akademie-Verlag Berlin 1988 • Erich Hahne: Technische Thermodynamik, Addison-Wesley Publishing Company (Deutschland) 5. Aufl. 2010 • Yunus A. Cengel, Michael A. Boles: Thermodynamics. An Engineering Approach, 7th Edition, McGraw-Hill's 2011 • Bernhard Weigand, Jürgen Köhler und Jens von Wolfersdorf : Thermodynamik kompakt, Springer Verlag, 2.Aufl. 2010 • Hans D. Baehr und Stephan Kabelac: Thermodynamik Grundlagen und technische Anwendungen, Springer Verlag, 15. Aufl. 2012 • Klaus Langeheinecke, Peter Jany und Gerd Thieleke: Thermodynamik für Ingenieure, Vieweg Verlag, 8.Aufl. 2011 • Wolfgang Geller: Thermodynamik für Maschinenbauer, Springer Verlag, 4.Aufl. 2006 • Peter Stephan, Karlheinz Schaber, Karl Stephan und Franz Mayinger: Thermodynamik Einstoffsysteme, Springer Verlag, 19. Aufl. 2013 • Dirk Labuhn und Oliver Romberg: Keine Panik vor Thermodynamik!, Vieweg Verlag, 6.Aufl. 2013

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Wärmeübertragung I
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Wärmeübertragung I
Semester:	4.
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. R. Weber
Sprache:	Vorlesung in Englisch, Übung in Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	2V / 1Ü
Arbeitsaufwand:	120h; 42h Präsenzstudium, 78h Selbststudium
Kreditpunkte:	4
Voraussetzungen:	Ingenieurmathematik I und II, insbesondere Differentialgleichungen
Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Wärmeübertragungs- und Wärmeübertragermechanismen, die diese beschreibenden physikalisch-mathematischen Hintergründe, Bilanzierungen und Zusammenhänge, und können sie angeben. Die Studierenden kennen relevante dimensionslose Kennzahlen und können sie zur Charakterisierung von Wärmeübertragungsproblemen benutzen. Sie verstehen es, komplexe Wärmeübertragungsvorgänge zu analysieren und geeignete Abschätzungen zu erstellen, um vereinfachende Lösungsansätze und -methoden anwenden zu können.</p> <p>Die Studierenden können komplexe Aufgabenstellungen selbständig kritisch analysieren, abschätzen und zu kritisch reflektierten Ergebnissen gelangen. Mit Abgabefristen versehene Haus- und Übungsaufgaben können selbständig oder in selbst zu organisierenden Kleingruppen gelöst werden. Ein qualifizierter Austausch mit anderen Studierenden ist dabei möglich.</p>
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introduction to Heat Transfer 2. Introduction to Heat Conduction 3. One-Dimensional Conduction 4. Numerical Methods in Heat Conduction 5. Introduction to Convection 6. Principles of Heat Exchanger Design 7. Introduction to Radiative Heat Transfer
Studien- / Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Skript, Powerpoint, Tafel, Haus- und Übungsaufgaben
Literatur:	<p>R. Weber "Lecture Notes in Heat Transfer", Papierflieger, 2004 (2008)</p> <p>R. Weber, R. Alt, M. Muster "Vorlesungen zur Wärmeübertragung, Teil 1", Papierflieger, 2005 (2008)</p> <p>F.P. Incropera and D.P. Dewit "Fundamentals of Heat and Mass Transfer", John Willey & Sons, 1996</p> <p>R. Siegel and J.R. Howell "Thermal Radiation Heat Transfer", Third Edition, Taylor & Francis, 1992</p>

Studiengang	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Werkstoffkunde
Lehrveranstaltung / Teilmodul:	Werkstoffkunde I Werkstoffkunde II
Semester:	1. & 2.
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Lothar Wagner, Dr. rer. nat. Manfred Wollmann Prof. Dr.-Ing. D. Meiners , Prof. Dr. A. Wolter
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Pflicht
Lehrform / SWS:	jeweils Vorlesung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	jeweils 90 h; 28 h Präsenzstudium; 62 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	Werkstoffkunde I: keine Werkstoffkunde II: Erfolgreiche Teilnahme an Werkstoffkunde I Naturwissenschaftliches Grundlagenwissen
Lernziele:	<p>Werkstoffkunde I: Ziel ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, dass sie durch Anwendung des erworbenen Wissens komplexe Gesetzmäßigkeiten verstehen und auf konkrete Sachverhalte übertragen können. Z.B. erst durch grundlegende Kenntnisse über Diffusionsvorgänge ist es den Studierenden möglich die Wärmebehandlung von Werkstoffen zu verstehen. Darauf aufbauend lassen sich Zusammenhänge so kombinieren, dass bestimmte Werkstofffehler, die aus einer fehlerhaften Wärmebehandlung resultieren, analysiert werden können. Auch sollten Konzepte für die Legierungsherstellung durchdacht werden können. Durch Synthese des sich im Verlauf der Vorlesungen entwickelnden Fachwissens werden die Studierenden in die Lage versetzt, eigenständig Lösungskonzepte zu entwickeln. Hierbei kann es sich beispielsweise um Entscheidungskompetenz im Hinblick auf die, dem speziellen Anwendungszweck entsprechende, Werkstoffauswahl handeln. Auch ließen sich Werkstoffkonzepte entwickeln (Aufbau, Legierungszusammensetzung, Einstellung bestimmter Eigenschaftsprofile). Mit der Gesamtheit des Vorlesungsstoffes sollte es den Studierenden möglich sein den Einsatz eines Werkstoffs unter verschiedenen Rahmenbedingungen zu evaluieren. Hierzu gehört in erster Hinsicht das Anforderungsprofil des betreffenden Werkstoffs und die Fragestellung ob er für diese Anforderung geeignet ist. Idealerweise sollten bei einer Evaluation auch mögliche wirtschaftliche Rahmenbedingungen berücksichtigt werden. Entscheidungskompetenz für den anwendungsorientierten Werkstoffeinsatz. Da es sich bei der Werkstoffwissenschaft um eine Querschnittswissenschaft handelt in die Naturwissenschaftler, Ingenieure, Techniker und Wirtschaftswissenschaftler eingebunden sind muss ein besonderer Aspekt auf die Berücksichtigung der Teamfähigkeit gelegt werden.</p> <p>Werkstoffkunde II: Die Studierenden erkennen die Vielfalt von Werkstoffen, ihren Herstellprozessen, Eigenschaften und Einsatzgebieten. Sie erlernen die</p>

	<p>kritische Bewertung ihrer Einsatzfälle. Schon bekanntes Wissen um Versagensparameter wird erweitert, veranschaulicht und gefestigt. In der Vorlesung werden die Grundlagen der nichtmetallischen Werkstoffe exemplarisch anhand von Praxiseinsatzbeispielen vorgestellt. Nach dem Bestehen der Prüfung soll der Hörer die Vielfalt heutiger Werkstoffe kennen und dazu in der Lage sein, sie zu klassifizieren und für Einsatzfälle des Maschinen- und Anlagenbaues auszuwählen. Typische Beispiele: funktionale Polymere, keramischer Verschleißschutz, Autosicherheitsglas, Verbundverhalten heterogener Werkstoffe.</p>
Kompetenzen	Vertiefte Kenntnisse und Methodenkompetenz der grundlegenden ingenieurwissenschaftlichen Teilgebiete
Inhalt:	<p>Werkstoffkunde I :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Atomarer Aufbau fester Stoffe: Bindungsarten, Kristallstrukturen wichtiger Metalle 2. Beschreibung kristallographischer Richtungen und Ebenen durch Richtungs- und Millersche Indizes 3. Realstrukturerscheinungen 4. Grundtypen von Zustandsdiagrammen, Ungleichgewichtszustände 5. Keimbildung und Kornwachstum, Diffusion, Rekristallisation 6. Eisen- und Stahlerzeugung, Prinzipien der Wärmebehandlung am Beispiel der Stähle 7. Mechanische Eigenschaften, Elemente der Festigkeitssteigerung, Ermüdung und Kriechen 8. physikalische und korrosionschemische Eigenschaften metallischer Werkstoffe 9. Untersuchungs- und Prüfmethode (Metallografie, mechanische Werkstoffprüfung, Grob- und Feinstrukturanalyse) 10. Exemplarische Beispiele aus den metallischen Werkstoffgruppen 11. Grundlagen nichtmetallischer Werkstoffe <p>Werkstoffkunde II:</p> <p>Keramische Werkstoffe: Verbindungen auf Nichtoxidbasis Oxidkeramik, Gläser, Hydratisierte Silikate, Baustoffe; Polymere Werkstoffe: Plastomere, Duromere, Elastomere Schaum-, Hochtemperatur-, Piezopolymere, Schmierstoffe, Nichtsynthetische Polymere; Verbundwerkstoffe: Phasengemische und ihre Eigenschaften, Faserverbundwerkstoffe, Stahlbeton, Spannbeton</p>
Studien- / Prüfungsleistungen:	jeweils Teilmodulprüfung: Klausur (Dauer 90 min.)
Medienformen:	<p>Werkstoffkunde I: Tafel, Folien, Powerpoint, Filmmaterial</p> <p>Werkstoffkunde II: PowerPoint, Tafel, Demonstrationsstücke, Videos, Abrufbare Skripte</p>
Literatur:	<p>Werkstoffkunde I: Physikalische Grundlagen der Metallkunde, Günter Gottstein 2. Auflage, Springer-Verlag, 2001</p> <p>Werkstoffwissenschaften, Werner Schatt (Hrsg.), 10 Auflage, Wiley, 2011</p> <p>Werkstofftechnik Teil 1: Struktureller Aufbau von Werkstoffen, Wolfgang Bergmann 7. Auflage, Hanser-Verlag, 2013</p> <p>Werkstofftechnik Teil 2: Anwendung, Wolfgang Bergmann 4. Auflage, Hanser-Verlag, 2009</p> <p>Werkstoffkunde, Bargel/Schulze, Springer (Hrsg.), 2013</p> <p>Textvorlage zur Nachbereitung der Vorlesungen, IWW, ständig aktualisiert</p>

Studiengang:	Bachelor Maschinenbau
Modulbezeichnung:	Wirtschaftswissenschaften
Lehrveranstaltung / Teilmodul	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung
Semester:	1. & 2.
Dozent(in):	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Prof. Dr. Schwindt, Christoph Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung: Prof. Dr. Wulf, Inge
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflicht
Lehrform / SWS:	2 x 2 V
Arbeitsaufwand:	180 h; 56 h Präsenzstudium, 124 h Selbststudium
Kreditpunkte:	6
Voraussetzungen:	-
Lernziele	<p>Die Studierenden kennen Gegenstände, Begriffe, Konzepte, Methoden und Instrumente der betriebswirtschaftlichen Funktionen Organisation, Personal, Beschaffung, Produktion, Absatz, Investition und Finanzierung sowie Rechnungswesen, die den Führungs-, Leistungs- und Finanzbereich von Unternehmen bilden. Sie können die unterschiedlichen Rechtsformen von Unternehmen beschreiben und Unternehmenssteuern benennen und erklären. Ferner können sie allgemeine Planungs- und Entscheidungsprozesse strukturieren und geeignete Modelle und Methoden zur Lösung betrieblicher Planungs- und Entscheidungsprobleme einsetzen. Darüber hinaus besitzen sie vertiefte Kenntnisse in spezifischen Methoden und Instrumenten der Kosten- und Investitionsrechnung, die sie für konkrete Szenarien anwenden und hinsichtlich ihrer Möglichkeiten und Grenzen beurteilen können. Außerdem sind sie in der Lage, für wirtschaftliche Fragestellungen in Unternehmen Preis- und Investitionsentscheidungen zu treffen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachkompetenzen über Gegenstände, Begriffe und Zusammenhänge betriebswirtschaftlicher Fragestellungen, die auf den Gebieten der Kosten- und Investitionsrechnung vertieft werden • Methodenkompetenzen zu allgemeinen Planungs- und Entscheidungstechniken und deren Konkretisierung zu funktionspezifischen Verfahren der Beschaffungs-, Produktions- und Absatzplanung sowie der Investitions- und Unternehmensrechnung. <p>Persönliche Kompetenzen im ökonomischen Denken und Befähigung zur Teilhabe an Diskursen zur Rolle und zu den Aufgaben und Zielsetzungen von Unternehmen und öffentlichen Betrieben in marktwirtschaftlich organisierten Industriegesellschaften</p>
Kompetenzen	Fähigkeit, technische Produkte und Prozesse hinsichtlich z.B. ökonomischer und ökologischer Wirkungen zu beurteilen
Inhalt:	Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler: 1. Gegenstand der Betriebswirtschaftslehre

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Rechtsformen und Steuern 3. Planung 4. Entscheidung 5. Organisation 6. Personal 7. Beschaffung 8. Produktion 9. Absatz und Marketing 10. Investition und Finanzierung 11. Rechnungswesen <p>Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung:</p> <p>A. Kostenrechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Grundlagen der Kostenrechnung 2. Kostenartenrechnung 3. Kostenstellenrechnung 4. Kostenträgerrechnung 5. System der Kostenrechnung <p>B. Investitionsrechnung</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Grundbegriffe der Investitionsrechnung 2. Einzel- und Wahlentscheidungen 3. Investitionsdauerentscheidungen 4. Programmentscheidungen
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur (120 Min.)
Medienformen:	Foliensammlung
Literatur:	<p>Einführung in die BWL für Ingenieure und Naturwissenschaftler:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Domschke W, Scholl A (2008) Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre, 4. Aufl. Springer, Berlin - Schmalen H, Pechtl H (2013) Grundlagen und Probleme der Betriebswirtschaft, 15. Aufl. Schäffer-Poeschel, Stuttgart - Schierenbeck H, Wöhle C (2012) Grundzüge der Betriebswirtschaftslehre, 18. Aufl. Oldenbourg, München - Wöhe G, Döring U (2013) Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, 25. Aufl. Vahlen, München <p>Einführung in die Kosten- und Wirtschaftlichkeitsrechnung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Coenenberg A, Fischer T, Günter T (2012) Kostenrechnung und Kostenanalyse, 8. Aufl. Schäffer-Poeschel, Stuttgart - Ewert R, Wagenhofer A (2014) Interne Unternehmensrechnung. 8. Aufl. Springer, Berlin - Fandel G, Heuft B, Paff A, Pitz T (2008) Kostenrechnung, 3. Aufl. Springer, Berlin - Haberstock L (2008) Kostenrechnung I, 13. Aufl. Erich Schmidt, Berlin - Kruschwitz L (2014) Investitionsrechnung, 14. Aufl. De Gruyter Oldenbourg, Berlin