



Modulhandbuch des Bachelorstudiengangs Maschinenbau

basierend auf den Ausführungsbestimmungen vom 04.05.2021

Stand: 20.06.2023

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	4
Pflichtmodule.....	5
Bachelorarbeit.....	5
Bauteilprüfung	7
Betriebswirtschaftslehre.....	10
Datenverarbeitung.....	13
Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie	17
Experimentalphysik I.....	19
Fertigungstechnik.....	24
Grundlagen der Elektrotechnik I.....	27
Grundpraktikum.....	30
Industriepraktikum	32
Ingenieurmathematik I	34
Ingenieurmathematik II	37
Ingenieurmathematik III	40
Maschinenelemente	43
Messtechnik und Sensorik	45
Projekt Maschinenelemente.....	49
Regelungstechnik I.....	51
Seminar Maschinentechnik.....	53
Strömungsmechanik I	55
Technische Mechanik I.....	57
Technische Mechanik II.....	59
Technische Mechanik III.....	61
Technisches Zeichnen/CAD.....	63
Thermodynamik I (vorher Technische Thermodynamik I).....	66
Wärmeübertragung I	68
Werkstoffkunde für Mb/Vt.....	70
Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau – Pflichtmodule	72
Entwicklungsmethodik.....	72
Betriebsfestigkeit I.....	74
Energiewandlungsmaschinen I	76

Studienrichtung Mechatronik – Pflichtmodule	78
Elektronik I	78
Grundlagen der Automatisierungstechnik.....	81
Mechatronische Systeme.....	83
Studienrichtung Biomechanik Pflichtmodule	85
Bewegungswissenschaftliche Grundlagen.....	85
Biomechanik.....	87
Anatomie und Physiologie	89
Wahlpflichtkatalog Maschinenbau	91
Elektrische Energietechnik.....	92
Grundlagen der Elektrotechnik II.....	94
Materialfluss und Logistik.....	96
Produktionstechnik.....	98
Rechnerintegrierte Produktentwicklung	100
Signale und Systeme	103
Theorie der elektromagnetischen Felder	105
Wahlpflichtkatalog Industrieanwendung.....	108
Fachpraktikum Biomechanik.....	109
Praktikum Mess- und Regelungstechnik.....	112
FEM Praktikum mit Ansys	114
Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD	116
Praktikum Elektronik I.....	118
Praktikum Energiewandlungsmaschinen.....	120
Grundlagenpraktikum Fertigungstechnik	122
SPS Praktikum (Grundlagen der SPS Programmierung).....	124
...	

Abkürzungsverzeichnis

B.Sc.	Bachelor of Science
BA	Bachelorarbeit
E	Exkursion
h	Stunden
LN	Leistungsnachweis
LP	Leistungspunkte gemäß European Credit Transfer System
LV	Lehrveranstaltung
M.Sc.	Master of Science
MA	Masterarbeit
MP	Modulprüfung
MTP	Modulteilprüfung
P	Praktikum
PV	Prüfungsvorleistung
S	Seminar
SS	Sommersemester
SWS	Semesterwochenstunden
T	Tutorium
Ü	Übung
V	Vorlesung
WS	Wintersemester

Pflichtmodule

1a. Modultitel (deutsch) Bachelorarbeit	1b. Modultitel (englisch) Bachelor Thesis
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 12		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls	
<p>Die Bachelorarbeit vermittelt den Studierenden unter Anleitung die Grundkenntnisse des wissenschaftlichen Arbeitens in einem Teilgebiet des Maschinenbaus. Durch den erfolgreichen Abschluss der Bachelorarbeit wird sichergestellt, dass die Studierenden die für einen ersten Berufseinstieg erforderlichen Fachkenntnisse erworben haben und Probleme des Fachgebietes mit wissenschaftlichen Methoden bearbeiten können. Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - analysieren innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem mittlerer Schwierigkeit, identifizieren geeignete Modelle und Methoden und setzen sie zur Lösung der Aufgabe ein. - Die Studierenden abstrahieren das Problem zunächst in geeigneter Weise, damit eine Einordnung der Problemstellung erfolgen kann. Bei der Analyse verwenden die Studierenden Literatur und ordnen mit Hilfe dieser die Problemstellung und Ihre Arbeit ein. <p>In der schriftlichen Ausarbeitung erwerben die Studierenden Grundkenntnisse im wissenschaftlichen Schreiben und demonstrieren in der Präsentation im Rahmen eines wissenschaftlichen Seminars ihre Fähigkeit, fachliche Themen in geeigneter Form aufzuarbeiten und verständlich darzustellen.</p>			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Bachelorarbeit + Kolloquium (Bachelor Thesis + Colloquium)	Dozenten aus der Lehreinheit Maschinenbau		BA	8	360 h
Summe:					8	360 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Nachweis von mindestens 145 CP				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Ausgabe einer Fragestellung mit geeigneter Literatur - Beratung durch die betreuenden Dozenten und Dozentinnen - Erstellung und fristgemäße Abgabe der schriftlichen Ausarbeitung.
20a. Medienformen	Textsystem mit Formelsatz
21a. Literatur	Bekanntgabe in Abhängigkeit von der Themenstellung
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Masterarbeit + Kolloquium	MP	12	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Schriftliche Ausarbeitung, Präsentation von ca. 30 Minuten (einschließlich Diskussion) im Rahmen eines Seminars.			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dozenten aus der Lehreinheit Maschinenbau			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Bauteilprüfung	1b. Modultitel (englisch) Component Testing
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. A. Esderts		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/ Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind in der Lage			
<ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen, Methoden und Grundbegriffe der Werkstoff- und Bauteilprüfung (Spannungszustand, Zugversuche, Kerbschlagbiegeversuche, Härteuntersuchungen Einstufenschwingversuche ...) zur Charakterisierung von Werkstoffen und Bauteilen durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. - Einflussfaktoren wie Kerben, Eigenspannungen und Temperatur auf die Werkstoff- und Bauteilfestigkeit zu bewerten. - Beanspruchungsanalysen mit Dehnungsmessstreifen an einfachen Geometrien durchzuführen und auszuwerten. - zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren und ihre Anwendungsmöglichkeiten zu unterscheiden. - verschiedene Versagensarten und den entstandenen Schaden zu analysieren. 			
Durch die Teilnahme am Praktikum können die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> - verschiedene Werkstoffprüfungen selber durchführen und auswerten. - Versuche in einer Gruppe arbeitsteilig protokollieren und dabei erforderliche Arbeitsschritte gemeinsam planen und zeitlich aufeinander abstimmen. - Eigene Ergebnisse aus den Praktikumsversuchen kritisch bewerten und interpretieren. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Bauteilprüfung (Component Testing)	Prof. Dr.-Ing. A. Esderts	W 8300	2 V	2	28h / 52h
2	Praktikum Bauteilprüfung (Lab Course Component Testing)	Prof. Dr.-Ing. A. Esderts		1 P	1	8h / 32h
Summe:					3	36h / 84h

Zu Nr. 1:	
18a. Empf. Voraussetzungen	Keine
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - 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
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Gebundenes Skript - Tafel - PowerPoint
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bargel, Hans-Jürgen/Schulze, Günter (Hg.): Werkstoffkunde, Springer Vieweg: Berlin (12. bearb. Auflage) 2018. - Gudehus, Helmut/Zenner, Harald: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, Verlag Stahleisen: Düsseldorf (4. korr. Auflage) 2007. - Issler, Lothar/Ruoß, Hand/Häfele, Peter: Festigkeitslehre – Grundlagen, Springer Berlin: Berlin (3. Auflage) 2016.
22a. Sonstiges	
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine
19b. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Zugversuch - Kerbschlagbiegeversuch - Beanspruchungsanalyse mit DMS - Einstufenschwingversuch
20b. Medienformen	Gebundenes Skript

21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bargel, Hans-Jürgen/Schulze, Günter (Hg.): Werkstoffkunde, Springer Vieweg: Berlin (12. bearb. Auflage) 2018. - Gudehus, Helmut/Zenner, Harald: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung, Verlag Stahleisen: Düsseldorf (4. korr. Auflage) 2007. - Issler, Lothar/Ruoß, Hand/Häfele, Peter: Festigkeitslehre – Grundlagen, Springer Berlin: Berlin (3. Auflage) 2016.
22b. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Bauteilprüfung	MP	2	benotet	100 %
2	Praktikum Bauteilprüfung	LN	2	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 Minuten)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. A. Esderts			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Praktikumseingangstest, Vorkolloquium und Praktikumsprotokolle			
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. A. Esderts			
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Betriebswirtschaftslehre	1b. Modultitel (englisch) Business Administration
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Dr.-Ing. H. Wiche		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Zielstellung des Moduls ist die Vermittlung von Grundlagen der betriebswirtschaftlichen Randbedingungen bei der Tätigkeit im modernen (Industrie-)unternehmen.			
<p>Hierzu erlernen die Studierenden den möglichen Aufbau wirtschaftlicher Unternehmen in Abhängigkeit rechtlicher Vorgaben kennen, sowie ihr Agieren im marktwirtschaftlichen Umfeld als wesentliche Triebfeder. In weiteren Schritten werden wesentliche Konzepte und Methoden in den klassischen betriebswirtschaftlichen Funktionsbereichen Personal, Materialwirtschaft / Logistik, Produktion, Marketing / Vertrieb, Finanzwirtschaft und Rechnungswesen vorgestellt. Diese sollen die Studierenden nach Abschluss des Moduls hinsichtlich des Aufbaus, des Ablaufs und der Fachtermini benennen und anwenden können. Das Lehrkonzept verfolgt dabei einen ganzheitlichen Ansatz, bei dem anhand von Praxisbeispielen, den Studierenden das Spannungsfeld zwischen betriebswirtschaftlichen Aspekten des unternehmerischen Handelns und potentiellen späteren Tätigkeitsfeldern der hier adressierten Studiengänge vermittelt wird. So z. B. die Auswirkungen einer veränderten Lieferantenauswahl (etwa unter Aspekten der Liefersicherheit bzw. -kosten) auf die physische Produkterzeugung und umgekehrt. Nicht zuletzt soll hierdurch das Bewusstsein für die nachhaltige Relevanz des Themas auch für ingenieurwissenschaftliche Studiengänge herausgearbeitet werden.</p> <p>Abschließend erfolgt im Rahmen des Teilkapitels Unternehmensführung und Controlling die Darstellung, wie Strategien in Unternehmen gefunden und wie einzelne Unternehmensbereiche bzw. Abteilungen über Zuweisung und Entwicklung von Ressourcen in diese Gesamtstrategie eingebunden werden. Unterschiedliche Kennzahlen bzw. Kennzahlensysteme (Du-Pont, Balanced Score Card, etc.) dienen dabei zur nachhaltigen Erfolgskontrolle bzw. -steuerung. Auch diese sollten die Studierenden benennen können und verstehen. Abgerundet wird das Modul durch eine Kurzvorstellung ganzheitlicher Managementansätze wie dem Qualitäts-, Umwelt- oder Risikomanagement, welche als Ausgangspunkt für weitere Vertiefungen dienen können.</p>			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium

1	Betriebswirtschaftslehre (Business Administration)	Dr.-Ing. H. Wiche	W 8133	3 V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Motivation / Bedeutung - Das Unternehmen und sein Umfeld <ul style="list-style-type: none"> - Transformationsfunktion und Unternehmenskreislauf - Stakeholder - Struktur, Rechtsformen, Zusammenschlüsse, Konzentrationen - Konzern vs. KMU - Personal <ul style="list-style-type: none"> - Vergütungsformen - Tarifparteien, Mitbestimmung, Kündigungsschutz - Personalführung und -entwicklung - Materialwirtschaft / Logistik <ul style="list-style-type: none"> - Beschaffungsplanung - Quantitative Bedarfsermittlung - Qualitative Aspekte - Logistikkonzepte - Produktion <ul style="list-style-type: none"> - Produktionsfunktionen - Produktionsplanung und -steuerung - Marketing / Vertrieb <ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen / Preis-Absatz-Funktion - Marketing-Mix - Spezifika bei Investitionsgütern und Konsumgütern - Finanzwirtschaft <ul style="list-style-type: none"> - Statische und dynamische Verfahren der Investitionsrechnung - Arten der Finanzierung (Kreditfinanzierung, Beteiligungsfinanzierung, Innenfinanzierung) - Betriebliches Rechnungswesen <ul style="list-style-type: none"> - Bilanz - Buchführung - Jahresabschluss / Gewinn- und Verlust-Rechnung - Kosten- und Leistungsrechnung (Vollkosten-, Teilkosten-, Prozesskostenrechnung) - Unternehmensführung und Controlling <ul style="list-style-type: none"> - Strategisches Management und operative Umsetzung - Kennzahlenmodelle zur Beschreibung des Unternehmenserfolgs - Qualitätsmanagement - Umwelt- und Risikomanagement 				
20a. Medienformen		<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Folien - Skript 				

21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Deitermann, Manfred u. a.: Industrielles Rechnungswesen – IKR: Finanzbuchhaltung, Analyse und Kritik des Jahresabschlusses, Kosten- und Leistungsrechnung. Einführung und Praxis, Winklers: Braunschweig (47. Auflage) 2018. - Döring, Ulrich/Buchholz, Rainer: Buchhaltung und Jahresabschluss. Mit Aufgaben, Lösungen und Klausurtraining, Erich Schmidt Verlag: Berlin (15. neu bearbeitete Auflage) 2018. - Steven, Marion: BWL für Ingenieure, Oldenbourg Verlag: München (4. korr. und aktual. Auflage) 2012. - Wöhe, Günter/Döring, Ulrich/Brösel, Gerrit: Einführung in die allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Verlag Franz Vahlen: München (26. überarb. und aktual. Auflage) 2016.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Betriebswirtschaftslehre	MP	4	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 min.)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr.-Ing. H. Wiche			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Datenverarbeitung	1b. Modultitel (englisch) Data Processing
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
B.Sc. Digitales Management			
B.Sc. Geoenvironmental Engineering			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	5. Modulnummer
Professur für Automatisierungstechnik, N.N.		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Datenverarbeitung für Ingenieure:			
<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 			
Einführung in das Programmieren (für Ingenieure)			
<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 kennen - erhöhtes Verantwortungsbewusstsein bezüglich Software in technischen Systemen haben (Relevanz: Gesundheit, Leben) 			
Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge:			
<ul style="list-style-type: none"> - Effizienten Umgang mit einem verbreiteten Ingenieurwerkzeug können - kleine Modelle entwickeln, praktisch umsetzen und testen, Ergebnisse kritisch hinterfragen 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Datenverarbeitung für Ingenieure (Data Processing (for Engineers))	Professur für Automatisierungstechnik	W/S 8730	2V/Ü	2	28 h / 32 h
2	Einführung in die Programmierung (für Ingenieure) (Introduction into Programming (for Engineers))	Professur für Automatisierungstechnik	W/S 8733	2V/Ü	2	28 h / 32 h
3	Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge (Software Tools for Engineers)	Professur für Automatisierungstechnik	W/S 8734	V	1	14 h / 46 h
Summe:					5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		Datenverarbeitung für Ingenieure: <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 - Potenzial und Gefahren von Netzbetrieb in technischen Anlagen 				
20a. Medienformen		<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien (Doppelprojektion) - PDF-Unterlagen - Tafelübungen - Struktogramm- und Programmentwicklung dynamisch in Doppelprojektion - Praktische Übungen im PC-Pool 				

21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Czichos, Horst (Akademischer Verein Hütte e. V.) (Hg.): Die Grundlagen der Ingenieurwissenschaften, Springer: Berlin u. a. (31. neubear. und erweiter. Auflage) 2000. - Ernst, Hartmut: Grundkurs Informatik. Grundlagen und Konzepte für die erfolgreiche IT-Praxis – Eine umfassende, praxisorientierte Einführung, Springer Vieweg: Wiesbaden (6. Auflage) 2016. - Levi, Paul/Rembold, Ulrich: Einführung in die Informatik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Hanser Verlag: München u. a. (4. aktual. und überarb. Auflage) 2003.
22a. Sonstiges	
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	Keine
19b. Inhalte	<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 Wissensstand - Einblick: ereignisabhängiger Programmablauf (Fenstersysteme)
20b. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien (Doppelprojektion) - PDF-Unterlagen - Tafelübungen - Struktogramm- und Programmentwicklung dynamisch in Doppelprojektion - Lehrinteraktion durch projizierte Teilnehmerbildschirme
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Kernighan, Brian W./Ritchie, Dennis M.: Programmieren in C, Carl Hanser Verlag: München/Wien 1990. - RRZN-Hannover: Die Programmiersprache C. Ein Nachschlagewerk, RRZN: Hannover (19. unveränd. Auflage) 2011. - RRZN-Hannover: C++ für C-Programmierer. Begleitmaterial zu Vorlesungen/Kursen, RRZN: Hannover (15. unveränd. Auflage) 2011.
22b. Sonstiges	Programmier-Workshops nach Bedarf
Zu Nr. 3:	
18c. Empf. Voraussetzungen	Keine

19c. Inhalte	Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge (IWSW): <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in MATLAB - Skript-Datei-Programmierung - Grafische Ergebnisdarstellung - Grafische Bedienungsschnittstelle: Einfache Modellbildung, Transformationen und nützliche Visualisierung
20c. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsfolien (Doppelprojektion) - PDF-Unterlagen - Tafelübungen - Praktische Übungen im PC-Pool
21c. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Angermann, Anne u. a.: MATLAB-Simulink-Stateflow. Grundlagen, Toolboxen, Beispiele, Oldenbourg Verlag: München (7. Auflage) 2011 - RRZN-Hannover: MATLAB/Simulink. Eine Einführung, RRZN u. a.: Hannover (6. veränd. Auflage) 2014. - Stein, Ulrich: Einstieg in das Programmieren mit MATLAB, Hanser-Verlag: München (3. neu bearb. Auflage) 2011.
22c. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Datenverarbeitung für Ingenieure, Einführung in das Programmieren (für Ingenieure), Ingenieurwissenschaftliche Softwarewerkzeuge	MP	6	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Professur für Automatisierungstechnik			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch)		1b. Modultitel (englisch)				
Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie		Introduction to General and Inorganic Chemistry				
2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen						
B.Sc. Elektrotechnik B.Sc. Energietechnologien B.Sc. Energie und Rohstoffe B.Sc. Geoenvironmental Engineering B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen						
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät		5. Modulnummer		
Prof. Dr. U. Fittschen		Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften				
6. Sprache	7. LP	8. Dauer		9. Angebot		
Deutsch	4	[X] 1 Semester [] 2 Semester		[] jedes Semester [X] jedes Studienjahr		
				[] unregelmäßig		
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls						
Die Studierenden erkunden das Periodensystem und können auf Grund der Position des Elements im Periodensystem Voraussagen über Eigenschaften und Verhalten treffen. Sie sind mit dem molekularen Aufbau der Materie vertraut. Sie können chemisches Wissen auf reale Probleme anwenden. Die grundlegenden Prinzipien der Stöchiometrie sind bekannt und können auf Beispiele übertragen werden. Die Studierenden können Reaktionsgleichungen aufstellen; insbesondere von Säure-Base-Reaktionen und Redoxvorgängen.						
Lehrveranstaltungen						
11.Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie	Prof. Dr. U. Fittschen	W 3080	V	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		- Aggregatzustände der Materie - Atombau und spektroskopische Eigenschaften der Elemente				

	<ul style="list-style-type: none"> - Stoffeigenschaften der Elemente und ihre Stellung im Periodensystem - Chemische Bindungen und molekulare Wechselwirkungen - Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik und Grundzüge der Thermodynamik - Säure-Base-Reaktionen - Redox-Reaktionen und Elektrochemie
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Tageslichtprojektor - PowerPoint-Präsentationen - Filmsequenzen - Handouts - Demonstrationsobjekte - Live-Experimente
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Mortimer, Charles E./Müller, Ulrich: Chemie. Das Basiswissen der Chemie, Georg Thieme Verlag: Stuttgart/New York (12. korr. und aktual. Auflage) 2015. - Riedel, Erwin/Meyer, Hans-Jürgen: Allgemeine und anorganische Chemie, de Gruyter: Berlin/Boston (12. Auflage) 2019.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Einführung in die allgemeine und anorganische Chemie	MP	4	benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 Minuten)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. U. Fittschen			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Experimentalphysik I	1b. Modultitel (englisch) Experimental Physics I
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen B.Sc. Elektrotechnik B.Sc. Chemie B.Sc. Energie und Rohstoffe B.Sc. Energietechnologien B.Sc. Energie und Materialphysik B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik B.Sc. Rohstoff-Geowissenschaften B.Sc. Geoenvironmental Engineering B.Sc. Technische Informatik B.Sc. Wirtschafts-/Technomathematik			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	
Prof. Dr. W. Daum		Fakultät für Natur- und Materialwissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
Deutsch	6	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
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 prototypischer Bewegungsformen wie Drehbewegungen oder harmonischer Schwingungen sind ebenfalls Lernziele des Moduls. Die Studierenden werden befähigt, Erhaltungssätze und Methoden wie das Aufstellen und die Lösung von Bewegungsgleichungen zur Bearbeitung einfacher physikalischer Probleme eigenständig anzuwenden.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Experimentalphysik I (Experimental Physics I)	Prof. Dr. W. Daum	W 2101	3V	3	42 h / 78 h
2	Übung zur Experimentalphysik I (Exercises to Experimental Physics I)	Dr. G. Lilienkamp, Prof. Dr. W. Daum	W 2103	1Ü	1	14 h / 46 h

Summe:		4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:			
18a. Empf. Voraussetzungen	Die Teilnahme am Mathematischen Vorkurs wird empfohlen. Das Modul erfordert Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung.		
19a. Inhalte	<p>Die Vorlesungen 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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bahnkurve - Geschwindigkeit - Beschleunigung - freier Fall - Wurfbewegungen - Kreisbewegungen <p>2. Dynamik von Massenpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Trägheit - Masse - Impuls - Bewegungsgleichung - Kraftbegriff - Kräftegleichgewichte - spezielle Kräfte - Reaktionsprinzip - Impulserhaltung - Drehimpuls - Drehmoment - Drehimpulserhaltung <p>3. Energie, Arbeit und Leistung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kinetische Energie - einfache Stöße - Arbeit - potentielle Energie - Energieerhaltung - Leistung <p>4. Gravitation:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gravitationsgesetz - Gravitationsfelder - Arbeit und potentielle Energie im Gravitationsfeld - Planetenbewegung <p>5. Harmonische Schwingungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Freie und gedämpfte Schwingungen - erzwungene Schwingungen 		

	<ul style="list-style-type: none"> - Resonanz <p>6. Mechanik starrer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schwerpunkt - Drehungen um feste Achsen - Rotationsenergie - Trägheitsmoment - freie Drehungen starrer Körper <p>7. Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harmonische Wellen - longitudinale und transversale Wellen - stehende Wellen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Demonstrationsversuche - PowerPoint-Präsentationen - elektronisches Rückmeldungssystem und elektronische Lerngruppen - Vorlesungsaufzeichnungen - Vorlesungsskript <p>Die Vorlesungsaufzeichnungen, Präsentationen und das Skript sind elektronisch abrufbar.</p>
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript zur Vorlesung. - Giancoli, Douglas C.: Physik. Lehr- und Übungsbuch, Pearson Studium: München u. a. (3. erweit. Auflage) 2010. - Halliday, David u. a.: Halliday Physik. Bachelor Edition, Wiley-VCH: Weinheim 2007. - Meschede, Dieter/Gerthsen, Christian/Vogel, Helmut (Hg.): Gerthsen Physik, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (25. Auflage) 2015. - Tipler, Paul A. u. a.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (7. Auflage) 2015. <p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik. Band 1: Mechanik und Wärme, Springer Spektrum: Berlin (8. Auflage) 2018. - Lüders, Klaus/von Oppen, Gerhard: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 1: Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter: Berlin u. a. (12. völlig neu bearb. Auflage) 2008. <p>Hinweis: Die Mehrzahl der empfohlenen Titel ist in der Universitätsbibliothek erhältlich.</p>
22a. Sonstiges	
Zu Nr. 2:	
18b. Empf. Voraussetzungen	<p>Die Teilnahme am Mathematischen Vorkurs wird empfohlen.</p> <p>Das Modul erfordert Grundkenntnisse in Vektorrechnung, Differential- und Integralrechnung.</p>

19b. Inhalte	<p>Die Vorlesungen 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:</p> <ul style="list-style-type: none">- Bahnkurve- Geschwindigkeit- Beschleunigung- freier Fall- Wurfbewegungen- Kreisbewegungen <p>2. Dynamik von Massenpunkten:</p> <ul style="list-style-type: none">- Trägheit- Masse- Impuls- Bewegungsgleichung- Kraftbegriff- Kräftegleichgewichte- spezielle Kräfte- Reaktionsprinzip- Impulserhaltung- Drehimpuls- Drehmoment- Drehimpulserhaltung <p>3. Energie, Arbeit und Leistung:</p> <ul style="list-style-type: none">- Kinetische Energie- einfache Stöße- Arbeit- potentielle Energie- Energieerhaltung- Leistung <p>4. Gravitation:</p> <ul style="list-style-type: none">- Gravitationsgesetz- Gravitationsfelder- Arbeit und potentielle Energie im Gravitationsfeld- Planetenbewegung <p>5. Harmonische Schwingungen:</p> <ul style="list-style-type: none">- Freie und gedämpfte Schwingungen- erzwungene Schwingungen- Resonanz <p>6. Mechanik starrer Körper:</p> <ul style="list-style-type: none">- Schwerpunkt- Drehungen um feste Achsen- Rotationsenergie- Trägheitsmoment
---------------------	---

	<ul style="list-style-type: none"> - freie Drehungen starrer Körper <p>7. Wellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Harmonische Wellen - longitudinale und transversale Wellen - stehende Wellen
20b. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Smartboard - elektronisches Rückmeldungssystem - elektronische Lerngruppe
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript zur Vorlesung. - Giancoli, Douglas C.: Physik. Lehr- und Übungsbuch, Pearson Studium: München u. a. (3. erweit. Auflage) 2010. - Halliday, David u. a.: Halliday Physik. Bachelor Edition, Wiley-VCH: Weinheim 2007. - Meschede, Dieter/Gerthsen, Christian/Vogel, Helmut (Hg.): Gerthsen Physik, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (25. Auflage) 2015. - Tipler, Paul A. u. a.: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (7. Auflage) 2015. <p>Vertiefende Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demtröder, Wolfgang: Experimentalphysik. Band 1: Mechanik und Wärme, Springer Spektrum: Berlin (8. Auflage) 2018. - Lüders, Klaus/von Oppen, Gerhard: Lehrbuch der Experimentalphysik. Band 1: Mechanik, Akustik, Wärme, de Gruyter: Berlin u. a. (12. völlig neu bearb. Auflage) 2008. <p>Hinweis: Die Mehrzahl der empfohlenen Titel ist in der Universitätsbibliothek erhältlich.</p>
22b. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Experimentalphysik I	MP	6	benotet	100 %
2	Übungen zur Experimentalphysik I				
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. W. Daum			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Fertigungstechnik	1b. Modultitel (englisch) Manufacturing
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. V. Wesling		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> - die sechs Hauptgruppen der Fertigungstechnik zu definieren und die zugehörigen Untergruppen und Einzelverfahren zuzuordnen, - die Fertigungsverfahren zu charakterisieren und nach unterschiedlichen Unterscheidungsmerkmalen zu gliedern, - die grundlegende Nomenklatur zu Verfahren, Qualitätskriterien, Werkstoffen und Werkzeugen korrekt anzuwenden, - werkstoffphysikalische, fertigungstechnische, werkzeug- und maschinenspezifische Grundlagen der einzelnen Verfahren zu beschreiben und diese deshalb hinsichtlich ihrer Eignung zu beurteilen, - anhand diverser Kriterien unterschiedliche Verfahren für eine vorgegebene Fertigungsaufgabe zu vergleichen, zu bewerten und auszuwählen. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Fertigungstechnik (Manufacturing)	Prof. V. Wesling	W 8127	V	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		Einteilung der Fertigungsverfahren und Begriffsbestimmung 1. Qualität <ul style="list-style-type: none"> - Qualitätssicherung - Technische Qualitätsmerkmale und Werkstückgenauigkeit 				

	<ul style="list-style-type: none">- Passungen und Toleranzen- Technische Oberflächen- Messtechnik <p>2. Urformen</p> <ul style="list-style-type: none">- Gießen- Pulvermetallurgie- Urformen durch Sintern <p>3. Trennen</p> <ul style="list-style-type: none">- Zerteilen- Zerlegen- Evakuieren- Reinigen- Abtragende Fertigungsverfahren- Chemisches Abtragen- Elektrochemisches Senken- Trennen mit Hochdruckwasserstrahlen- Spanen <p>4. Stoffeigenschaft ändern</p> <ul style="list-style-type: none">- Umwandeln- Wärmebehandeln- Einbringen bzw. Aussondern von Stoffteilchen <p>5. Umformen</p> <ul style="list-style-type: none">- Einteilung der Umformverfahren- Grundlagen der Umformtechnik- Druckumformen- Zugdruckumformen- Zugumformen- Schubumformen <p>6. Fügen</p> <ul style="list-style-type: none">- Zusammensetzen- Füllen- Anpressen und Einpressen- Fügen durch Urformen- Fügen durch Umformen- Fügen durch Löten- Kleben- Textiles Fügen- Fügen durch Schweißen <p>7. Beschichten</p> <ul style="list-style-type: none">- 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
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - PowerPoint - Tutorien
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript. - Denkena, Berend/Tönshoff, Hans Kurt: Spanen, Grundlagen, Springer Verlag: Berlin u. a. (3. bearb. und erweit. Auflage) 2011. - Fritz, Albert Heribert (Hg.): Fertigungstechnik, Springer Vieweg: Berlin (12. neu bearb. und ergänzte Auflage) 2018. - König, Wilfried: Fertigungsverfahren. Band 1-5, VDI Verlag: Düsseldorf 1979- (Standardwerk). - -Spur, Günter/ Stöferle, Theodor (Hg.): Handbuch der Fertigungstechnik. Band 1-5, Carl-Hanser-Verlag: München/Wien 1979- (Standardwerk). - Tschätsch, Heinz: Handbuch spanende Formgebung. Verfahren, Werkzeuge, Berechnung, Richtwerte, Hoppenstedt Technik Tabellen Verlag: Darmstadt (3. aktual. Auflage) 1991. - Warnecke, Hans-Jürgen/Dutschke, W. (Hg.): Handbuch der Fertigungsmeßtechnik, Springer: Berlin (West) u. a. 1984. - Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl-Hanser-Verlag: München/Wien (8. überarb. Auflage) 2014.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Fertigungstechnik	MP	4	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 min.)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. V. Wesling			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Grundlagen der Elektrotechnik I	1b. Modultitel (englisch) Fundamentals of Electrical Engineering 1
--	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Hauer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 6		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Elektrotechnik für Ingenieure I: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können elektrotechnische Größen in beliebigen Netzwerken berechnen, geeignete Messschaltungen für deren Messung auswählen und die erhaltenen Ergebnisse interpretieren, vergleichen und auf Plausibilität prüfen. - Sie entwickeln ein Verständnis für die grundlegenden Eigenschaften des elektrischen Feldes und die Wirkungsweise von Kondensatoren und können die zugehörigen Größen unter Berücksichtigung von Geometrie und Material berechnen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen. - Analog kennen die Studierenden die grundlegenden Eigenschaften des magnetischen Feldes und die Wirkungsweise von Induktivitäten und können die zugehörigen Größen unter Berücksichtigung von Geometrie und Material berechnen und die Ergebnisse auf Plausibilität prüfen. - Die Studierenden unterscheiden zwischen stationären, instationären und harmonischen Fällen und können passende Methoden und Berechnungsvorschriften auswählen und anwenden. - Durch die begleitenden Tutorien werden einerseits die fachlichen Kompetenzen gefestigt, andererseits durch Kleingruppenarbeiten auch soziale Kompetenzen (u.a. Teamfähigkeit) vermittelt. Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind nach Abschluss des Praktikums in der Lage, einfache elektrische Schaltungen aufzubauen und Messungen mit gebräuchlichen Messgeräten (Multimeter, Oszilloskop) durchzuführen und auszuwerten. Die Aufgaben werden in kleinen Gruppen bewältigt und in einem Nachkolloquium verteidigt. Hierbei wird das erlernte Wissen aus der Vorlesung „Grundlagen der Elektrotechnik I“ angewandt werden und weitergehende Probleme können mit dessen Hilfe gelöst werden. - Durch die Gruppenarbeit während der Versuchsdurchführung und Auswertung wird die Teamfähigkeit als prägende soziale Kompetenz gestärkt. 	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium

1	Grundlagen der Elektrotechnik I (Fundamentals of Electrical Engineering 1)	Prof. Dr.-Ing. I. Hauer	W 8800	2V/1Ü	3	42 h / 78 h
2	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I (Laboratory to Fundamentals of Electrical Engineering 1)	Prof. Dr.-Ing. I. Hauer	W 8850	1P	1	14 h / 46 h
Summe:					3	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Mathematische Grundkenntnisse				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Grundgesetze des Gleichstromkreises (einfacher Stromkreis, Berechnung von Widerstandsnetzwerken) - Elektrisches Feld (Abgrenzung zum Strömungsfeld, Größen zur Feldbeschreibung, Verhalten von Kapazitäten im Stromkreis, Anwendung des elektrischen Feldes) - Magnetisches Feld (Einführung, Übersicht, Größen zur Feldbeschreibung, Beispiele magnetischer Felder, Materie im Magnetfeld, Induktionsgesetz, Kräfte und Energie im Magnetfeld, Vergleich E- und M-Feld) - Grundgesetze des Wechselstromkreises (Einführung, Zeigerdarstellung von Sinusgrößen, einfacher Sinusstromkreis, komplexe Sinusstromkreis-Berechnung, Schwingkreise) 				
20a. Medienformen		<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsblätter zur Vorlesung in Papierform - PowerPoint-Präsentation mit Annotationen aus der Vorlesung werden aktualisiert im Stud.IP zur Verfügung gestellt - Vorlesungsaufzeichnungen (Videoserver der TU Clausthal und DVD) - Videoaufzeichnung der Übung wird im Stud.IP zur Verfügung gestellt. - Aufgabensammlung für Übung und Tutorium 				
21a. Literatur		<ul style="list-style-type: none"> - Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik - Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik-Gundlagen und Anwendungen für Ingenieure - Prechtl, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 und Band 2 <p>Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt.</p>				
22a. Sonstiges		<ul style="list-style-type: none"> - Ergänzende Tutorien in kleinen Gruppen werden semesterbegleitend angeboten. - Zusätzliche Repetitorien und Fragestunden von studentischen Tutoren*innen und wiss. Mitarbeiter*innen werden zur Prüfungsvorbereitung angeboten. - Übungsaufgaben stehen auf der Institutshomepage zur Verfügung und werden mit der Aufgabensammlung an die Studierenden verteilt 				
Zu Nr. 2:						
18b. Empf. Voraussetzungen		Mathematische Grundkenntnisse				
19b. Inhalte		- Versuch 1: Messungen im Gleichstromkreis				

	<ul style="list-style-type: none"> - Versuch 2: Magnetischer Kreis - Versuch 3: Messungen im Wechselstromkreis
20b. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Praktikumsskript - Auswertung am PC
21b. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik - Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik-Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure - Prechtl, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 und Band 2 <p>Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt.</p>
22b. Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> - Fragestunde zur Vorbereitung des Vortestes

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Elektrotechnik I	MP	4	benotet	100 %
2	Praktikum zu Grundlagen der Elektrotechnik I	LN	2	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. I. Hauer			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Vortestat, praktischer Versuch, Protokoll, Nachkolloquium			
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. I. Hauer			
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Grundpraktikum	1b. Modultitel (englisch) Basic practical
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen						
B.Sc. Maschinenbau						
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Esderts		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau			5. Modulnummer	
6. Sprache Deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester		9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls						
Die Studierenden sind in der Lage:						
<ul style="list-style-type: none"> - Verfahren unterschiedlichster Ingenieurdisziplinen zu erläutern, auszuführen und/oder auszuwerten - Versuche in einer Gruppe arbeitsteilig zu protokollieren/durchzuführen und dabei erforderliche Arbeitsschritte gemeinsam zu planen und zeitlich aufeinander abzustimmen. - Eigene Ergebnisse aus den Praktikumsversuchen kritisch zu bewerten. - Fehlerquellen in den Versuchen zu analysieren und Gegenmaßnahmen daraus abzuleiten. 						
Folgende Themenbereiche werden in diesem Praktikum abgedeckt:						
<ul style="list-style-type: none"> - Funktionsweise eines Verbrennungsmotors - Funktionsweise einer Asynchronmaschine - Fertigung mittels Rechnerunterstützung - Auslaufversuch eines Gleitlagers - Eigenschaften von Gelenkwellen - Eigenschaften nichtlinearer Messaufnehmer - Frequenzverhalten linearer, dynamischer Systeme - Modellierung eines Kurbeltriebes - Werkstoff- und Bauteilprüfung 						
Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundpraktikum (Basic practical)	Prof. A. Esderts; Prof. A. Lohrengel; Prof. H. Schwarze; Prof. Bohn; Prof. V. Wesling; Prof. C. Rembe; Prof. I.Hauer	W 8359	P	4	56 h / 124 h

Summe:		4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:			
18a. Empf. 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		
19a. Inhalte	Versuch 1: Verbrennungsmotor (ITR) Versuch 2: Elektrische Antriebe (IEE) Versuch 3: Rechnergesteuerte Fertigung (ISAF) Versuch 4: Gleitlager (ITR) Versuch 5: Gelenkwelle (IMW) Versuch 6: Nichtlineare Messaufnehmer (IEI) Versuch 7: Modellierung dynamischer Systeme (IEI) Versuch 8: Low-Cycle-Fatigue (IMAB) Versuch 9: Betriebsfestigkeit (IMAB)		
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Ausformuliertes Begleitskript - PowerPoint-Präsentationen - Papier und Stift 		
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Grote, Karl-Heinric u. a. (Hg.): Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg: Berlin (25. neu bearb. und aktual. Auflage) 2018. - Niemann, Gustav u. a.: Maschinenelemente. Band 1: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Springer Verlag: Berlin u. a. (4. bearb. Auflage) 2019. - Wittel, Herbert: Roloff/Matek Maschinenelemente – Normung, Berechnung, Gestaltung, Springer Vieweg: Wiesbaden (15. überarb. Auflage) 2019. 		
22a. Sonstiges			

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundpraktikum	LN	6	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur je Versuch, Kurztest je Versuch, Protokoll je Versuch (Bearbeitung in Gruppen)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. A. Esderts; Prof. A. Lohrengel; Prof. H. Schwarze; Prof. C. Rembe; Prof. Bohn.; Prof. V. Wesling; Prof. H.-P. Beck			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Industriepraktikum	1b. Modultitel (englisch) Industrial Internship
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 12	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester		9. Angebot [X] jedes Semester [] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Das Industriepraktikum soll den Studierenden einen ersten Einblick in die praktischen Grundlagen des Ingenieurwesens und die betriebswirtschaftliche Praxis sowie in die sozialen Verhältnisse der Arbeitnehmer in einem Industrieunternehmen vermitteln. Das Fachpraktikum umfasst Erfahrungserwerb und Tätigkeiten mit Bezug zum Maschinenbau.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Industriepraktikum	Studienfach-berater Maschinenbau		P	12	12 Wochen
Summe:					12	12 Wochen
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Vorpraktikum und wesentliche Grundlagenfächer absolviert				
19a. Inhalte		<p>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.</p> <p>2. Ingenieurnahe 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,</p>				

	Projektierung, Produktionsplanung, Produktionssteuerung, Logistik, Betriebsleitung, Ingenieurdienstleistungen.
20a. Medienformen	
21a. Literatur	Keine.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Industriepraktikum	LN	12	unbenotet	0 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Schriftliche Ausarbeitung			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Studienfachberater Maschinenbau			
31. Prüfungsvorleistungen		keine			

1a. Modultitel (deutsch) Ingenieurmathematik I	1b. Modultitel (englisch) Mathematics for Engineers I
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. O. Ippisch		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/ Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 8	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
<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>			

Lehrveranstaltungen						
11.Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik I (Mathematics for Engineers I)	Prof. O. Ippisch	W 0100	V+Ü	6	84 h / 156 h
Summe:					6	84 h / 156 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundkenntnisse aus der Schule; der Besuch des Mathematischen Vorkurses wird empfohlen				

19a. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reelle Zahlen 2. Komplexe Zahlen 3. Folgen und Reihen 4. Funktionen 5. Differentialrechnung 6. Integralrechnung 7. Gewöhnliche Differentialgleichungen 8. Integraltransformationen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Beispiele als Beamerpräsentation
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Arens, Tilo u. a.: Mathematik, Springer Spektrum: Berlin (4. Auflage) 2018. - Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 1: Lineare Algebra und Analysis in \mathbb{R}, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg 2013. - Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2: Analysis in \mathbb{R}^n und gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Spektrum: Berlin 2017. - Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung, Springer: Berlin u. a. (6. korr. Auflage) 2009. - Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 2: Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung, Springer: Berlin u. a. (4. korr. Auflage) 2003.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Ingenieurmathematik I	MP	8	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Ingenieurmathematik I	PV	0	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Hausübungen als Prüfungsvorleistung Klausur (120 Minuten) \geq 10 Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) $<$ 10 Teilnehmer			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Ippisch			

31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Hausübungen
Zu Nr. 2:	
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. Ippisch
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch)

Ingenieurmathematik II

1b. Modultitel (englisch)

Mathematics for Engineers II

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen

B.Sc. Maschinenbau, B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen

3. Modulverantwortliche(r)

Prof. O. Ippisch

4. Zuständige FakultätFakultät für
Mathematik/Informatik und
Maschinenbau**5. Modulnummer****6. Sprache**

deutsch

7. LP

8

8. Dauer 1 Semester 2 Semester**9. Angebot** jedes Semester jedes Studienjahr unregelmäßig**10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls**

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.

Die Studierenden sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und haben ihre Kenntnisse der Mathematik als gemeinsame Sprache vertieft. Sie können komplexe 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.

Lehrveranstaltungen

11.Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV- Nr.	15. LV- Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik II (Mathematics for Engineers II)	Prof. O. Ippisch	S 0110	V+Ü	6	84 h / 156 h
Summe:					6	84 h / 156 h

Zu Nr. 1:**18a. Empf. Voraussetzungen**

Ingenieurmathematik I

19a. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Matrizen und Vektoren, Vektorraum, Determinanten 2. Lineare Gleichungssysteme, Inverse Matrizen 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
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Beispiele als Beamerpräsentation
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Arens, Tilo u. a.: Mathematik, Springer Spektrum: Berlin (4. Auflage) 2018. - Merz, Wilhelm/Knabner, Peter: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2: Analysis in \mathbb{R}^n und gewöhnliche Differentialgleichungen, Springer Spektrum: Berlin 2017. - Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 1: Differential- und Integralrechnung, Vektor- und Matrizenrechnung, Springer: Berlin u. a. (6. korr. Auflage) 2009. - Meyberg, Kurt/Vachenauer, Peter: Höhere Mathematik. Band 2: Differentialgleichungen, Funktionentheorie, Fourier-Analyse, Variationsrechnung, Springer: Berlin u. a. (4. korr. Auflage) 2003.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Ingenieurmathematik II	MP	6	Benotet	100 %
2	Hausübungen zu Ingenieurmathematik II	PV	0	Unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Hausübungen als Prüfungsvorleistung Klausur (120 Minuten) \geq 10 Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) $<$ 10 Teilnehmer			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. O. Ippisch			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Hausübungen zu Ingenieurmathematik II			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen			

30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. O. Ippisch
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch) Ingenieurmathematik III	1b. Modultitel (englisch) Mathematics for Engineers III
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. O. Ippisch		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [.] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
<p>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 Computerprogrammen gesammelt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, je nach Fragestellung selbstständig und in Teams zu arbeiten und ihre Kenntnisse der Mathematik auf neue Fragestellungen anzuwenden. Auftauchende Probleme 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 Problemen.</p>			

Lehrveranstaltungen						
11.Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Ingenieurmathematik III (Mathematics for Engineers III)	Prof. O. Ippisch	W 0120	V+Ü	4	56 h / 124 h
Summe:					4	56 h / 124 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Ingenieurmathematik I und II				

19a. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 1. Fließkommazahlen, Rundungsfehler und Stabilität 2. Lösung linearer Gleichungssysteme: Konditionierung, LR-Zerlegung, Pivotisierung, Irreguläre Systeme 3. Polynominterpolation, numerische Differentiation, Extrapolation 4. Trigonometrische Interpolation, Diskrete Fourier-Transformation 5. Numerische Integration 6. Iterative Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Beispiele als Beamerpräsentationen - Vorführungen und Übungen am Rechner
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bärwolff, Günter: Numerik für Ingenieure, Physiker und Informatiker, Springer Spektrum: Berlin/Heidelberg (2. Auflage) 2016. - Dahmen, Wolfgang/ Reusken, Arnold: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer: Berlin u. a. (2. korr. Aufl.) 2008. - Hanke-Bourgeois, Martin: Grundlagen der numerischen Mathematik und des wissenschaftlichen Rechnens, Vieweg + Teubner Verlag: Wiesbaden (3. akt. Aufl.) 2009. - Plato, Robert: Numerische Mathematik kompakt. Grundlagenwissen für Studium und Praxis, Vieweg + Teubner Verlag: Wiesbaden (4. aktual. Aufl.) 2010. - Rannacher, Rolf: Einführung in die numerische Mathematik, Heidelberg University Publishing: Heidelberg 2017. - Schwarz, Hans Rudolf/Köckler, Norbert.: Numerische Mathematik", Vieweg + Teubner Verlag: Wiesbaden (8. akt. Aufl.) 2011.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Ingenieurmathematik III	MP	6	Benotet	100 %
2	Hausübungen zu Ingenieurmathematik III	PV	0	Unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten) \geq 10 Teilnehmer Mündliche Prüfung (30 Minuten, Einzelprüfung) $<$ 10 Teilnehmer			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. O. Ippisch			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Hausübungen			
Zu Nr. 2:					

29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Erfolgreiche Bearbeitung von Übungsaufgaben in Haus- und/oder Präsenzübungen
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. O. Ippisch
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch) Maschinenelemente	1b. Modultitel (englisch) Machine Elements
--	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 12		8. Dauer [] 1 Semester [X] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele erreicht: Sie kennen fertigungsgerechte Konstruktionsregeln und können diese auf Praxisbeispiele anwenden. Sie kennen mechanische Ersatzbilder und können Anwendungsfälle analysieren und das geeignete mechanische Ersatzbild bestimmen und bewerten. Sie kennen die gängigen Verfahren der FKM Richtlinie für allgemeine Festigkeitsberechnung an Querschnitten. Sie kennen gängige Verfahren für die Berechnung von Verbindungen und Verbindungselementen und können diese anwenden. Sie kennen die Einsatzmöglichkeiten und Festigkeitsberechnungsverfahren für lösbare und nichtlösbare Verbindungen sowie Drehbewegungselementen. Sie kennen reibschlüssige und formschlüssige Antriebselemente sowie mechatronische Elemente der Antriebstechnik Sie haben ein grundlegendes Verständnis für konstruktive Problemlösungen.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Maschinenelemente I (Machine Elements I)	Prof. A. Lohrengel	W 8103	4V/1Ü	5	70 h / 110 h
2	Maschinenelemente II (Machine Elements II)		S 8102	4V/1Ü	5	70 h / 110 h
Summe:					10	140 h / 220 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Technische Zeichnen/ CAD, Technische Mechanik I/II				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Lehrgebiet Maschinenelemente - Grundlegende Anmerkungen zum Konstruktionsvorgang 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Fertigungsgerechtes Gestalten von Konstruktionsteilen - Grundlagen der Berechnung von Konstruktionsteilen - Verbindungen und Verbindungselemente - Antriebselemente - Antriebe
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Folien
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skriptum zur Vorlesung. - Grote, Karl-Heinrich u. a. (Hg.): Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg: Berlin 2018. - Niemann, Gustav/Winter, Hans/Höhn, Bernd-Robert: Maschinenelemente. Band I: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen, Springer Berlin u. a. (4. bearb. Auflage) 2005. - Schlecht, Berthold: Maschinenelemente. Band I: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen, Pearson: Hallbergmoos (2. aktual. Auflage) 2015. - Schlecht, Berthold: Maschinenelemente. Band II: Getriebe, Verzahnungen, Lagerungen, Pearson Studium: München u. a. 2011.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Maschinenelemente I/II	MP	12	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (Dauer 120 min)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. A. Lohrengel			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Messtechnik und Sensorik	1b. Modultitel (englisch) Applied Metrology and Sensors
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Angewandte Mathematik			
B.Sc. Elektrotechnik			
B.Sc. Energietechnologien			
B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik			
B.Sc. Sportingenieurwesen			
B.Sc. Technische Informatik			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
B.Sc. Digital Technologies			
M.Sc. Geoenvironmental Engineering			
M.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. C. Rembe		Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	4	[X] 1 Semester [] 2 Semester	[] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden

- die Grundlagen der Messtechnik und Sensorik sowie
- die wissenschaftlich korrekte Auswertung, Dokumentation und Interpretation von Messergebnissen.
- Sie kennen häufig verwendete Sensoren, Messwertnehmer und Durchflusssensoren.
- Weiterhin kennen sie die Grundprinzipien der digitalen Messtechnik und die Zielsetzung der digitalen Messsignalverarbeitung.
- Sie kennen wichtige digitale Zählschaltungen und Analogdigitalumsetzer.
- So kennen die Studierenden das Abtasttheorem und sie können ein Messsignal als Zeitsignal und als Spektrum interpretieren.

Außerdem können die Studierenden

- Messreihen statistisch auswerten und eine Aussage zur Unsicherheit des Messwerts treffen.
- Die Studierenden können außerdem grundlegende elektrische Messschaltungen (Entwurf von Messbrücken, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen) realisieren.
- Sie können Messleitungen und Tastköpfe auswählen und abgleichen und einen geeigneten Analogdigitalumsetzer für eine Messaufgabe auswählen.
- Außerdem können sie geeignete Durchflusssensoren auswählen.
- Sie können selbständig die Inhalte der Vorlesung mit Hilfe eines Lehrbuchs aufarbeiten.
- Die Studierenden können sich die Lösungen der Übungsaufgaben selbständig erarbeiten.

Des Weiteren wissen die Studierenden

- wie messtechnische Lösungen und Systeme zu bewerten und auszuwählen sind.
- Sie durchschauen, welche Einflüsse das Übertragungsverhalten eines Sensorelements auf das Messergebnis hat und wie das Übertragungsverhalten ermittelt werden kann.
- Sie wissen wie ein Messsystem korrekt eingesetzt wird und wie die Messdaten ausgewertet werden.

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Messtechnik und Sensorik (Messtechnik I) (Applied Metrology and Sensors)	Prof. C. Rembe	W 8905	2V+1Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		<p>Für das Verständnis des Vorlesungsstoffes sollten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit dem Stoff aus den Vorlesungen Ingenieurmathematik I und II vertraut sein.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bruchrechnung - Differential- und Integralrechnung, <p>Insbesondere werden die folgenden mathematischen Grundlagen kurz wiederholt bzw. schnell eingeführt.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Komplexe Zahlen - Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten - Fourier-Transformation und spektrale Beschreibung von Signalen - Berechnung und Darstellung von Systemantworten (Impulsantwort, Sprungantwort, Frequenzgang) 				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Grundlagen der Messtechnik und Sensorik: Allgemeine Grundlagen der Messtechnik, SI-Einheitensystem - Grundlegende Eigenschaften von Sensoren und Messvorgängen; Kennlinien und Übertragungsverhalten von Sensoren und Messsystemen - Grundlagen der Messdatenauswertung: Statistik, Bestimmung statistischer Messunsicherheiten, Sensitivitätsanalyse für systematische Einflüsse - Grundlagen der Elektrotechnik: Rechnen mit Impedanzen, Einführung elektrischer Messgrößen - Klassische elektrische Messgeräte Drehspul- und Dreheisenmessinstrument, Oszilloskop - Sensoren: Einführung verschiedener Sensorelemente für eine Reihe von wichtigen physikalischen Messgrößen, die mit Widerstands-, Spannungs-, Strom-, Kapazitäts- oder Induktivitätsänderung reagieren - Durchflusssensoren - Analoge elektrische Messtechnik: Entwurf von Messbrücken für reale und komplexe Impedanzen, Dimensionierung von Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen, Auswahl von Messleitungen - Digitale Messtechnik: Grundstrukturen digitaler Systeme, Abtasttheorem, digitale Filter, Zählschaltungen, Digital-Analog- / Analog-Digital-Wandler, Encoder, Digitale Signale im Zeit- und Frequenzbereich 				
20a. Medienformen		<ul style="list-style-type: none"> - Folien - Übungsaufgaben incl. Lösungen als Textdokumente 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Cliqr
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Lerch, Reinhard: Elektrische Messtechnik. Analoge, digitale und computergestützte Verfahren, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (7. aktual. Auflage) 2016. - Schrüfer, Elmar/ Reindl, Leonhard M./Zargar, Bernhard: Elektrische Messtechnik. Messung elektrischer und nichtelektrischer Größen, Carl Hanser Verlag: München (12. aktual. Auflage) 2018. - Tränkler, Hans-Rolf/Fischerauer, Gerhard: Das Ingenieurwissen. Messtechnik, Springer Vieweg: Berlin u. a. 2014.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Messtechnik I	MP	4	benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. C. Rembe			
31a. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Projekt Maschinenelemente	1b. Modultitel (englisch) Project Machine Elements Project
--	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig			
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele erreicht: Sie kennen fertigungsgerechte Konstruktionsregeln und können diese auf Praxisbeispiele anwenden. Sie kennen mechanische Ersatzbilder und können Anwendungsfälle analysieren sowie das geeignete mechanische Ersatzbild bestimmen und bewerten. Sie kennen die gängigen Verfahren der FKM Richtlinie für allgemeine Festigkeitsberechnung an Querschnitten. Sie kennen gängige Verfahren für die Berechnung von Verbindungen und Verbindungselementen und können diese anwenden. Sie kennen die Einsatzmöglichkeiten und Festigkeitsberechnungsverfahren für Lösbare und Nichtlösable Verbindungen sowie für Drehbewegungselemente. Sie kennen reibschlüssige und formschlüssige Antriebselemente sowie mechatronische Elemente der Antriebstechnik. Sie haben ein grundlegendes Verständnis für konstruktive Problemlösungen. Sie können das Wissen über Maschinenelemente und Antriebe eigenständig umsetzen und auf praktische Aufgabenstellungen anwenden. Sie können das erlangte Wissen auf andersartige Aufgabenstellungen übertragen. Sie können konstruktive Entwürfe für eine gegebene Problemstellung erarbeiten und in Form von eindeutigen und aussagefähigen Handskizzen darstellen. Sie können konstruktive Entwürfe analysieren, kritische Bereiche erkennen und für die eingesetzten Maschinenelemente geeignete Festigkeitsnachweise erstellen. Sie können komplexe 3D-CAD Baugruppenzeichnungen entwerfen und daraus vollständig bemaßte Fertigungszeichnungen ableiten. Sie können durchgeführte Berechnungsabläufe schlüssig und nachvollziehbar dokumentieren.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium

1	Projekt Maschinenelemente	Prof. A. Lohrengel	S 8104	3 Ü	3	42 h / 138 h
2	(Project Machine Elements)					
Summe:					3	42 h / 138 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen	Technisches Zeichnen/ CAD, Technische Mechanik I/II, Maschinenelemente I/II					
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Lehrgebiet Maschinenelemente - Grundlegende Anmerkungen zum Konstruktionsvorgang - Fertigungsgerechtes Gestalten von Konstruktionsteilen - Grundlagen der Berechnung von Konstruktionsteilen - Verbindungen und Verbindungselemente - Antriebselemente - Antriebe 					
20a. Medienformen	Wöchentliche Projektbesprechung					
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skriptum zur Vorlesung. - Grote, Karl-Heinrich u. a. (Hg.): Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg: Berlin 2018. - Niemann, Gustav/Winter, Hans/Höhn, Bernd-Robert: Maschinenelemente. Band I: Konstruktion und Berechnung von Verbindungen, Lagern, Wellen, Springer Berlin u. a. (4. bearb. Auflage) 2005. - Schlecht, Berthold: Maschinenelemente. Band I: Festigkeit, Wellen, Verbindungen, Federn, Kupplungen, Pearson: Hallbergmoos (2. aktual. Auflage) 2015. - Schlecht, Berthold: Maschinenelemente. Band II: Getriebe, Verzahnungen, Lagerungen, Pearson Studium: München u. a. 2011. 					
22a. Sonstiges						

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Projekt Maschinenelemente	MP	6	benotet	100%
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Bewertetes Projekt			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. A. Lohrengel			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Regelungstechnik I	1b. Modultitel (englisch) Control Systems
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen						
B.Sc. Elektrotechnik						
B.Sc. Maschinenbau						
B.Sc. Informatik/Wirtschaftsinformatik						
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät			5. Modulnummer	
Prof. Bohn		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau				
6. Sprache	7. LP	8. Dauer			9. Angebot	
deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester			<input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls						
<p>Was ist Regelungstechnik? Wie werden regelungstechnische Aufgaben gelöst? Wie unterscheiden sich Regelungen und Steuerungen? Was sind dynamische Systeme? Wie können aus nichtlinearen Differentialgleichungen, welche dynamische Systeme beschreiben, lineare Differentialgleichungen gewonnen werden? Wie werden gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten gelöst? Was ist die Laplace-Transformation? Wie können gewöhnliche lineare Differentialgleichungen mit konstanten Koeffizienten mit der Laplace-Transformation gelöst werden? Was ist die Übertragungsfunktion und wodurch ist diese charakterisiert? Was ist stabiles Verhalten und welche Arten von Stabilität gibt es? Wie können Anforderungen an eine Regelung formuliert werden? Welche Ansätze für den Entwurf von Regelungen gibt es? Wie können Regelungen (und Steuerungen) so ausgelegt werden, dass sie die Anforderungen erfüllen? Wie kann ein zeitkontinuierlicher Regelalgorithmus für die Implementierung auf digitaler Hardware in eine Differenzgleichung umgewandelt werden?</p> <p>Diese und weitere verwandte Fragen werden im Rahmen der Lehrveranstaltung behandelt. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden dadurch mit dem grundlegenden mathematischen Handwerkszeug zur Behandlung von Regelungssystemen vertraut gemacht und können dieses zur Analyse von Systemen und Regelkreisen sowie zum Entwurf von Reglern einsetzen.</p>						

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Regelungstechnik I (Control Systems)	Prof. Bohn	S 8904	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						

18a. Empf. Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse aus der (Ingenieur)-Mathematik sind zwingend erforderlich (Bruchrechnung, komplexe Zahlen, Differential- und Integralrechnung, Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Taylor-Reihe, Polynome, gebrochen rationale Funktionen, Partialbruchzerlegung).
19a. Inhalte	<p>Es werden die folgenden Teilgebiete behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Regelungstechnik - Linearisierung gewöhnlicher nichtlinearer Differentialgleichungen und Differentialgleichungssysteme erster Ordnung - Gewöhnliche lineare Differentialgleichungen erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten - Laplace-Transformation - Anwendung der Laplace-Transformation auf gewöhnliche lineare Differentialgleichungen erster Ordnung mit konstanten Koeffizienten, Übertragungsfunktion, Pole und Nullstellen, Faltungsintegral, Stabilität, Frequenzgang - Lineare zeitinvariante Systeme, Modellierung, Typische Übertragungsglieder (P-, I-, D-, PT1-, PT2(S), DT1-, PD-, Tt-Glied), Allpassglieder, minimalphasiges und nichtminimalphasiges Verhalten - Geschlossener Regelkreis, Anforderungen, Stabilität, Nyquist-Kriterium - Reglerentwurf, Einteilung der Verfahren, Standardregler (PID-Regler), Frequenzkennlinienverfahren, Algebraischer/Analytischer Reglerentwurf (Polvorgabe im Standardregelkreis) - Näherungsweise Umrechnung eines kontinuierlichen Regelalgorithmus (Differentialgleichung, Übertragungsfunktion) in einen zeitdiskreten Regelalgorithmus (Differenzgleichung) <p>Ggf. werden weitere ausgewählte Aspekte der Regelungstechnik behandelt, z.B. die digitale Regelung.</p>
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafelanschrieb - teilweise Projektor-Präsentation - Übungsaufgaben und ergänzende Unterlagen als Textdokumente
21a. Literatur	Eine aktuelle Literaturliste ist in den ausgegebenen Vorlesungsunterlagen enthalten.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Regelungstechnik I	MP	4	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung, Prüfungsdurchführung und Dauer gemäß der geltenden Prüfungsordnung			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Bohn			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Seminar Maschinentechnik	1b. Modultitel (englisch) Seminar Mechanical Engineering
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 2		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Der Seminarvortrag vermittelt den Studierenden unter Anleitung die Grundkenntnisse des wissenschaftlichen Vortragens. Sie sind in der Lage, einen Vortrag eigenständig vorzubereiten und vorzutragen Sie können im Vorfeld ein erstes Manuskript des Vortrags mit den wesentlichen Inhalten erstellen und fristgerecht einreichen. Sie sind in der Lage, den Vortragsinhalt in einer begrenzten Anzahl von Worten zusammenzufassen (Abstract). Sie können wissenschaftlich korrekt zitieren und einen Quellenverweis erstellen. Sie kennen Methoden, die Sprache und Körpersprache sinnvoll einzusetzen. Sie können konstruktive Kritik üben und ihrerseits mit konstruktiver Kritik umgehen.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Seminar Maschinentechnik	Dozenten aus der Lehreinheit Maschinenbau	W/S 8171	S	1	14 h / 16 h
Summe:					1	30 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen						
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Eigenständiges Auswählen des Vortragsthemas - Ausarbeiten des Vortrags, einer Präsentation und einer Kurzzusammenfassung - Vortragen des Themas - Verteidigen des Vortrages in einer Fragerunde - Bewerten aller Vortragenden 				

20a. Medienformen	Einführungsfoliensatz
21a. Literatur	
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Seminar Maschinentechnik	S	2	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Präsentation von ca. 30 Minuten (einschließlich Diskussion) im Rahmen eines Seminars.			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dozenten aus der Lehrinheit Maschinenbau			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Strömungsmechanik I	1b. Modultitel (englisch) Fluid Mechanics I
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen.			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	5. Modulnummer
Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	4	[X] 1 Semester [] 2 Semester	[] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind in der Lage			
<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- und 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 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium

1	Strömungsmechanik I (Fluid Mechanics I)	Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner	S 8807	2V/1Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Kenntnisse der Vorlesungen Ingenieurmathematik und Physik				
19a. Inhalte		<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung und Bedeutung der Strömungsmechanik in Natur und Technik 2. Hydrostatik / Aerostatik 3. Strömungskinetik, 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 				
20a. Medienformen		<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Folien - Skript - die Veranstaltung wird im „inverted classroom“-Format durchgeführt 				
21a. Literatur		<ul style="list-style-type: none"> - Eigenes Skript und Übungsbuch in deutscher und englischer Sprache, Vorlesungsaufzeichnung in deutscher und englischer Sprache. - Douglas, John F.: Fluid Mechanics, Prentice Hall: Harlow u. a. (6. Auflage) 2011. - Spurk, Joseph/Aksel, Nuri: Strömungslehre. Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer Berlin: Berlin (9. vollst. überarb. Auflage) 2019. - Zierep, Jürgen/Bühler, Karl: Grundzüge der Strömungslehre. Grundlagen, Statik und Dynamik der Fluide, Springer Vieweg: Wiesbaden (11. überarb. und erweiter. Auflage) 2018. 				
22a. Sonstiges						

Studien-/Prüfungsleistung						
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote	
1	Strömungsmechanik I	MP	4	Benotet	100 %	
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)				
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. habil. Gunther Brenner				
31. Prüfungsvorleistungen		Keine				

1a. Modultitel (deutsch) Technische Mechanik I	1b. Modultitel (englisch) Engineering Mechanics I
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:			
<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 „Schwerpunkt Begriffe“ 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 Mechanik starrer Körper.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik I (Engineering Mechanics 1)	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann	W 8001	3V+2Ü	5	70 h / 110 h
Summe:					5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - 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
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - PowerPoint - Tutorien
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gross, Dietmar u. a.: Technische Mechanik. Band 1: Statik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (13. aktual. Auflage) 2016. - Hartmann, Stefan: Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2015. - Hartmann, Stefan: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2016. - Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik. Band 1: Statik, Pearson Studium: München u. a. (14. aktual. Auflage) 2018.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik I	MP	6	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Technische Mechanik II	1b. Modultitel (englisch) Engineering Mechanics II
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 6	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltungen folgende Ziele erreicht haben:			
<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 zweiachialer 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. 			
Die Studierenden erhalten fachliche und methodische Kompetenzen zur Berechnung elastisch deformierbarer Körper.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik II (Engineering Mechanics II)	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann	S 8002	V+Ü	5	70 h / 110 h
Summe:					5	70 h / 110 h
Zu Nr. 1:						

18a. Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik I Grundkenntnisse der Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einachsiger Spannungs- und Deformationszustand - Dreidimensionaler Spannungs- und Deformationszustand - Biegung und Torsion des geraden Balkens - Arbeit und Energie in der Elastostatik - Stabilität von Stäben
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - PowerPoint - Tutorien
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gross, Dietmar u. a.: Technische Mechanik. Band 2: Elastostatik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (13. aktual. Auflage) 2017. - Hartmann, Stefan: Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2015. - Hartmann, Stefan: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2016. - Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik. Band 2: Statik, Pearson Studium: München u. a. (14. aktual. Auflage) 2018.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik II	MP	6	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Technische Mechanik III	1b. Modultitel (englisch) Engineering Mechanics III
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 6		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sollten nach Absolvierung dieser Veranstaltung folgende Ziele erreicht haben: <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 Systeme 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. Die Studierenden erhalten fachliche und methodische Kompetenzen zur Behandlung dynamischer Beanspruchungen starrer Körper.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technische Mechanik III (Engineering Mechanics - Dynamics)	Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann	W 8006	V+Ü	3	42 h / 138 h
Summe:					3	42 h / 138 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Vektorrechnung, Integral- und Differentialrechnung				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Kinematik von Punktmassen und starren Körpern - Kinetik des Massenpunktes - Kinetik des starren Körpers im Inertial- und Relativsystem - Berechnung von Massenträgheitsmomenten - Energiebetrachtungen - Kreiselgleichungen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Folien - Skript
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Gross, Dietmar u. a.: Technische Mechanik. Band 3: Kinetik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (13. überarb. Auflage) 2015. - Hartmann, Stefan: Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2015. - Hartmann, Stefan: Prüfungstrainer Technische Mechanik, Wiley-VCH Verlag: Weinheim 2016. - Hibbeler, Russell C.: Technische Mechanik. Band 3: Dynamik, Pearson Studium: München u. a. (12. aktual. Auflage) 2012.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technische Mechanik III	MP	6	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. St. Hartmann			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Technisches Zeichnen/CAD	1b. Modultitel (englisch) Technical Drawing/CAD
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [X] jedes Semester [] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> - eigenständig eine normgerechte technische Zeichnung zu erstellen und zu lesen, - fehlerhafte Zeichnungen zu erkennen und Verbesserungen einzuarbeiten, - komplexe Zusammenhänge innerhalb einer technischen Zeichnung zu erkennen, - in einem interdisziplinären Team technische Darstellungen zu erklären, - ein exemplarisches CAD Softwaresystem für die Erstellung einfacher Bauteile und normgerechter Zeichnungen zu nutzen, - den Nutzen der rechnerunterstützten Konstruktion (CAD) für die Erstellung einfacher Baugruppen zu erkennen, - Arbeitsschritte der Zeichnungserstellung und einfacher Konstruktionen eigenverantwortlich zu planen, zu organisieren und durchzuführen sowie - in Teamarbeit eine interdisziplinäre Aufgabenstellung zu erfassen und eine Lösung zu erarbeiten. 	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Technisches Zeichnen/CAD (Technical Drawing/CAD)	Prof. A. Lohrengel	W/S 8101	Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		Technisches Zeichnen: 0. Einführung, Allgemeine Begriffsbestimmung 1. Elemente der technischen Zeichnung 2. Projektionen, Ansichten, Schnitte				

	<ul style="list-style-type: none"> 3. Fertigungsgerechtes Zeichnen und Bemaßen 4. Besondere Darstellung und Bemaßung 5. Toleranzen und Passungen 6. Technische Oberflächen 7. Angaben zu Werkstoff und Wärmebehandlung <p>CAD:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Einführung in das rechnerunterstützte Konstruieren (CAD) 2. Skizzentchnik und Volumenmodellierung 3. Verwendung von Mustern, Formelementen und Normteilen 4. Erstellung von Baugruppen und Stücklisten 5. Ableitung technischer Zeichnungen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Online Arbeitsunterlagen - Kurzvideos - Skript
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hoischen, Hans/Fritz, Andreas (Hg.): Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normen, Beispiele, darstellende Geometrie, Cornelsen Verlag: Berlin (36. überarb. und erweiter. Auflage) 2018. - Klein, Martin/Dieter, Alex: Einführung in die DIN-Normen. Mit 733 Tabellen und 352 Beispielen, Teubner u. a.: Stuttgart u. a. (14. neubearb. Auflage) 2008. - Kurz, Ulrich/Wittel, Herbert: Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen. Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben, Springer Vieweg: Wiesbaden (26. überarb. und erweiter. Auflage) 2014. - Labisch, Susanna/Wählich, Georg: Technisches Zeichnen. Eigenständig lernen und effektiv üben, Springer Vieweg: Wiesbaden (5. überarb. Auflage) 2017.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Technisches Zeichnen/CAD	LN	4	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		<p>Voraussetzung für die Teilnahme an den einzelnen Übungsaufgaben für das technische Zeichnen ist die erfolgreiche Bearbeitung eines zugehörigen Online-Selbsttests (Moodle).</p> <p>Alle Übungsaufgaben des technischen Zeichnens müssen abgegeben und mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden. Die Abgabetermine sind einzuhalten.</p> <p>Der CAD-Übungsteil umfasst ein semesterbegleitendes Anwendungsprojekt. Für den erfolgreichen Abschluss müssen zwei Testate (Zwischenergebnisse) bestanden und das Gesamtergebnis des Anwendungsprojektes abgegeben werden</p> <p>Wenn nach Ablauf des Semesters eine Übung (technisches Zeichnen) nicht abgegeben oder nicht mit „ausreichend“ bewertet wurde, erhält der Student im darauffolgenden Semester einen Nachlieferungstermin für diese Übung; sie wird ihm mit veränderten</p>			

	<p>Daten neu ausgegeben. Bei nicht ausreichenden Ergebnissen in zwei oder mehr Aufgaben muss der gesamte Kurs wiederholt werden.</p> <p>Für den CAD-Übungsteil müssen die zwei Testate absolviert werden und das Gesamtergebnis mit mindestens 4.0 bewertet worden sein. Die zwei Testate sind Voraussetzung zur Abgabe der Projektaufgabe. Wird das Gesamtergebnis als „nicht ausreichend“ bewertet, muss der CAD-Übungsteil wiederholt werden.</p> <p>Der Leistungsnachweis erfolgt vom Institut direkt an das Prüfungsamt.</p>
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. A. Lohrengel
31. Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch) Thermodynamik I (vorher Technische Thermodynamik I)	1b. Modultitel (englisch) Thermodynamics I (previously Technical Thermodynamics I)
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. M. Fischlschweiger		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
<ul style="list-style-type: none"> - Studierende sind in der Lage, Energiewandlungsprozesse unter Verwendung des ersten und zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik zu analysieren und zu berechnen. - Studierende verstehen das Verhalten von Einstoffsystemen und können thermodynamische Prozesse mit Hilfe von Zustandsdiagrammen und Prozessschemata erklären und bewerten. - Studierende können die grundlegenden thermodynamischen Begriffe selbstständig beschreiben und die wesentlichen Arbeitsmethoden der Thermodynamik wiedergeben. - Studierende sind in der Lage, im Rahmen der Übung, die in der Vorlesung behandelten Methoden selbstständig anzuwenden und technische Fragestellungen thermodynamisch zu analysieren, darauf Lösungswege zu entwickeln und die Lösung zu erarbeiten. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Thermodynamik I (vorher Technische Thermodynamik I) (Thermodynamics I (previously Technical Thermodynamics I))	Prof. Dr. M. Fischlschweiger	W 8500	2V/1Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Thermodynamische Grundbegriffe - thermisches Gleichgewicht und empirische Temperatur - Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen des idealen Gases - Energie und erster Hauptsatz für geschlossene Systeme - Erhaltungssätze für offene Systeme - Entropie und thermodynamische Potentiale - Zweiter Hauptsatz - Zustandsänderungen - Exergie und Anergie - Kreisprozesse für Wärmekraftmaschinen - Kältemaschinen und Wärmepumpen - Grundlagen der Verbrennung
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Folien/PowerPoint - Tafel - Übungsaufgaben
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Baehr, Hans Dieter/Kabelac, Stephan: Thermodynamik. Grundlagen und technische Anwendungen, Springer Vieweg: Berlin (16. aktual. Auflage) 2016. - Elsner, Norbert/Dittmann, Achim: Grundlagen der technischen Thermodynamik, Akademie-Verlag: Berlin 1993- (mehrere Bände). - Hahne, Erich: Technische Thermodynamik. Einführung und Anwendung, Oldenbourg: München (5. völlig überarb. Auflage) 2010. - Sandler, Stanley I.: Chemical, Biochemical and Engineering Thermodynamics, J. Wiley & Sons: Hoboken, NJ (5. Auflage) 2017. - Stephan, Peter u. a.: Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen Band 1: Einstoffsysteme, Springer Vieweg: Berlin u. a. (19. erweit. Auflage) 2013.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Thermodynamik I (vorher Technische Thermodynamik I)	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (165 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. M. Fischlschweiger			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Wärmeübertragung I	1b. Modultitel (englisch) Heat Transfer 1
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. R. Weber		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
V englisch	4	[X] 1 Semester	[] jedes Semester
Ü deutsch		[] 2 Semester	[X] jedes Studienjahr
			[] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
<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>			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Wärmeübertragung I (Heat Transfer 1)	Prof. R. Weber	S 8501	2V/1Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Ingenieurmathematik I und II, insbesondere Differentialgleichungen				

19a. Inhalte	<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
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Skript - PowerPoint - Tafel - Haus- und Übungsaufgaben
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Howell, John R./Mengüç, M. Pinar/Siegel, Robert: Thermal Radiation Heat Transfer, CRC Press: Boca Raton/London/New York (6. Auflage) 2006. - Incropera, Frank P. u. a.: Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons: Hoboken, NJ (6. Auflage) 2007. - Weber, Roman: Lecture Notes in Heat Transfer, Papierflieger: Clausthal-Zellerfeld 2008- (mehrere Bände). - Weber, Roman/Alt, Rüdiger/Muster, Marc: Vorlesungen zur Wärmeübertragung. Teil 1: Grundlagen, Papierflieger: Clausthal-Zellerfeld 2005.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Wärmeübertragung I	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (120 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. R. Weber			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Werkstoffkunde für Mb/Vt	1b. Modultitel (englisch) Materials Science
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. V. Wesling		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sind in der Lage, Grundkenntnisse über Zustand und Eigenschaften von Werkstoffen zu verstehen und auf ingenieurwissenschaftliche Anwendungen zu übertragen. Die Studierenden können mechanische und funktionale Eigenschaften der Werkstoffe aus ihren mikroskopischen und submikroskopischen Aufbauprinzipien erklären und Eigenschaftsveränderungen gezielt vorschlagen. Das Fach vermittelt überwiegend Fachkompetenz.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Werkstoffkunde für Mb/Vt (Materials Science)	Prof. V. Wesling	S 8159	V/Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		Einführung in die Eigenschaften der Metalle: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau, Bindungsarten und Struktur - Legierungen, Diffusion, Phasenumwandlungen - Defekte in Kristallen, Verformbarkeit Prüfung metallischer Werkstoffe: <ul style="list-style-type: none"> - Zerstörende Prüfverfahren - Zerstörungsfreie Prüfverfahren Einstellung von Gebrauchseigenschaften von Eisenbasiswerkstoffen: <ul style="list-style-type: none"> - Eisen-Kohlenstoff-Diagramm - Einfluss von Legierungselementen 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Wärmebehandlung, Umformen, Gießen <p>Metallische Konstruktionswerkstoffe (Stahl, Aluminium):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herstellung - Legierungen, Eigenschaften, Kennzeichnung - Anwendungsbeispiele <p>Nichtmetallische Konstruktionswerkstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kunststoffe, Faserverbunde - Keramiken, Gläser
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - PowerPoint - Tutorien
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bergmann, Wolfgang: Werkstofftechnik. Mit 4 Tabellen, Carl Hanser Verlag: München (7. neu bearb. Auflage) 2013. - Bargel, Hans-Jürgen/Schulze, Günter (Hg.): Werkstoffkunde, Springer Vieweg: Berlin (12. bearb. Auflage) 2018. - Macherauch, Eckard/Zoch, Hans-Werner: Praktikum in Werkstoffkunde. 95 ausführliche Versuche aus wichtigen Gebieten der Werkstofftechnik, Springer Vieweg: Wiesbaden (12. überarb. und erweit. Auflage) 2014.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Werkstoffkunde für Mb/Vt	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 min.)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. V. Wesling			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

Studienrichtung Allgemeiner Maschinenbau – Pflichtmodule

1a. Modultitel (deutsch) Entwicklungsmethodik	1b. Modultitel (englisch) Design Theory
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele erreicht: Sie kennen Begriffe und Methoden der Produktentwicklung und können diese anwenden. Sie können verschiedene Entwicklungsmethoden zuordnen, beurteilen und einsetzen. Sie können eine praxisnahe Aufgabenstellung nach funktionalen Gesichtspunkten abstrahieren. Sie können geeignete Methoden der Produktentwicklung auswählen, anwenden und bewerten. Sie besitzen die Fähigkeit zu ergebnisorientierter Arbeit im Team.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Entwicklungsmethodik (Design Theory)	Prof. A. Lohrengel	W 8105	2V/1Ü	4	42 h / 78 h
Summe:					4	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Technische Zeichnen/ CAD, Maschinenlehre oder Maschinenelemente				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in das Lehrgebiet - Modellvorstellungen zum Produktentwicklungsprozess-Systemtechnisches Vorgehensmodell - Methoden zur Lösungsfindung <ul style="list-style-type: none"> - diskursive Methoden - intuitive Methoden 				

	<ul style="list-style-type: none"> - Morphologischer Kasten, Konstruktionskataloge, Bionik, bewußtes Vorwärtsschreiten, Methode der Negation, V-Modell, Triz, Design Thinking, Disruption, Scrum - Methoden zur Bewertung und Auswahl von Lösungen - Methoden zur Planung und Durchführung von Entwicklungsprojekten
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint - Web-Konferenzen - Exkursion - wöchentliche Teambesprechungen mit Industrievertretern während der aktiven Projektarbeitsphase (Nov. - Feb.)
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skriptum zur Vorlesung. - Grote, Karl-Heinrich u. a. (Hg.): Dubbel – Taschenbuch für den Maschinenbau, Springer Vieweg: Berlin 2018. - Pahl, Gerhard u. a. (Hg.): Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (8. vollst. überarbeit. Auflage) 2013.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Entwicklungsmethodik	MP	4	benotet	100%
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Projektarbeit (Bearbeitung einer Aufgabenstellung in Kooperation mit einem Industrieunternehmen im Team zu je 4 Studierenden)				
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. A. Lohrengel				
31. Prüfungsvorleistungen	Keine				

1a. Modultitel (deutsch) Betriebsfestigkeit I	1b. Modultitel (englisch) Structural Durability I
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. A. Esderts		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> - die Grundlagen und Methoden sowie Grundbegriffe der Betriebsfestigkeit (Beanspruchungen, Amplituden und Mittelwerte, Schwingspiele, Wöhlerlinie, Gaßnerlinie, Einflussgrößen, ...) zur Durchführung von Lebensdauernachweisen zu benennen und anzuwenden, - Schwingfestigkeitsversuche zur Ermittlung von Wöhlerlinien selbstständig zu planen und auszuwerten, - die verschiedenen Phasen der Werkstoffermüdung im Bauteil zu benennen - und anhand von Bruchflächenabbildungen zu identifizieren und zu unterscheiden, - schwingende Beanspruchungen bezüglich ihrer Relevanz auf die Bauteilermüdung zu klassifizieren (konstante bzw. variable Amplitude, stochastisch bzw. deterministisch) und zu analysieren (Zählverfahren), - Einflussgrößen auf die Schwingfestigkeit bei konstanter und variabler Amplitude zu verstehen und abzuschätzen sowie anhand von mehreren zusammenwirkenden Einflüssen einen Zusammenhang zum Bauteilverhalten herzustellen, - die Grundlagen experimenteller und rechnerische Lebensdauernachweise zu verstehen, - einfache rechnerische Lebensdauernachweis anhand des Nennspannungskonzepts auszuarbeiten - und die erzielten Ergebnisse kritisch zu hinterfragen. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Betriebsfestigkeit I (Structural Durability I)	Professor Dr.-Ing. A. Esderts	W 8301	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesung Technische Mechanik I und II - Vorlesung Bauteilprüfung 				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Festigkeit bei konstanter Amplitude - Bauteilversagen unter Schwingbeanspruchung / Fraktographie - Einflussgrößen auf die Schwingfestigkeit und statistische Zusammenhänge - Betriebsbeanspruchungen - Festigkeit bei veränderlicher Amplitude - Rechnerische Lebensdauerabschätzung mit dem Nennspannungskonzept
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint-Präsentation - ausformuliertes Begleitskript - Papier und Stift
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Buxbaum, Otto: Betriebsfestigkeit. Sichere and wirtschaftliche Bemessung schwingbruchgefährdeter Bauteile, Verlag Stahleisen: Düsseldorf (2. erw. Auflage) 1992. - Gudehus, Helmut/Zenner, Harald: Leitfaden für eine Betriebsfestigkeitsrechnung. Empfehlungen zur Lebensdauerabschätzung von Maschinenbauteilen, Verlag Stahleisen: Düsseldorf (4. korr. Auflage) 2007. - Haibach, Erwin: Betriebsfestigkeit. Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung, Springer: Berlin u. a. (3. korrigierte und ergänzte Auflage) 2006. - Radaj, Dieter/Vormwald, Michael: Ermüdungsfestigkeit. Grundlagen für Ingenieure, Springer: Berlin u. a. (3., Neubearb. u. erw. Auflage) 2007.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Betriebsfestigkeit I	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Professor Dr.-Ing. A. Esderts			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Energiewandlungsmaschinen I	1b. Modultitel (englisch) Energy Conversion Machines I
--	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B. Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. H. Schwarze		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sind in der Lage - den grundlegenden Aufbau von Kolbenmaschinen beschreiben und deren funktionsrelevante Komponenten definieren zu können. - die thermo- und strömungsdynamischen Einflüsse auf das Betriebsverhalten dieser Maschinen sowie auf wichtige Kennzahlen und Wirkungsgrade bewerten zu können. - die wichtigsten Prozessparameter der Energiewandlungsmaschinen charakterisieren bzw. bestimmen und Auslegungshilfsmittel zur Dimensionierung anwenden zu können. - die bei der grundlegenden Auslegung von Hub- und Rotationskolbenmaschinen auftretenden Aufgaben- und Problemstellungen selbstständig lösen zu können.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Energiewandlungsmaschinen I (Energy Conversion Machines I)	Prof. Dr.-Ing. H. Schwarze	W 8212	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Zu Nr. 1:	
18a. Empf. Voraussetzungen	Strömungsmechanik, Thermodynamik, Mechanik
19a. Inhalte	<ol style="list-style-type: none"> 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. Kolbenkompressoren 9. Thermische Kolbenkraftmaschinen
20a. Medienformen	PowerPoint-Präsentation
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript. - Eifler, Wolfgang/Küttner, Karl-Heinz: Kolbenmaschinen, Vieweg + Teubner: Wiesbaden (7. neu bearb. Auflage) 2009. - Ellwein, Christian: Digitalisierung von Verdichtern, Pumpen und Ventilatoren, Vulkan-Verlag: Essen 2018. - Küttner, Karl-Heinz: Kolbenmaschinen, Teubner: Stuttgart (6. Neubearb. und erweit. Auflage) 1993.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Energiewandlungsmaschinen	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Je nach Teilnehmerzahl Klausur (90 min.) bestehend aus Kurzfragen- und Berechnungsteil oder mündliche Prüfung			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. H. Schwarze			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

Studienrichtung Mechatronik – Pflichtmodule

1a. Modultitel (deutsch)		1b. Modultitel (englisch)				
Elektronik I		Electronics I				
2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen						
B.Sc. Maschinenbau						
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät		5. Modulnummer		
Prof. Kemnitz		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau				
6. Sprache	7. LP	8. Dauer		9. Angebot		
deutsch	4	[X] 1 Semester		[] jedes Semester		
		[..] 2 Semester		[X] jedes Studienjahr		
				[] unregelmäßig		
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls						
<p>Kompetenzen: Erwerb und Vertiefung spezifischer Kenntnisse in ingenieurwissenschaftlichen Spezialdisziplinen</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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. <p>Die Studierenden erwerben ein Grundverständnis, wie elektronische Schaltungen analysiert, berechnet und entworfen werden.</p>						
Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Elektronik I (Electronics I)	Prof. Kemnitz	W 1115	3V/1Ü	4	56 h / 64 h
Summe:					4	56 h / 64 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				

19a. Inhalte	<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. - 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.
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Beamer - Laborarbeitsplätze
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Kemnitz, Günter: Technische Informatik. Band 1: Elektronik, Springer: Berlin u. a. 2009. - Reisch, Michael: Elektronische Bauelemente. Funktion, Grundsaltungen, Modellierung mit SPICE, Springer: Berlin u. a. (2. vollst. neu bearb. Auflage) 2007. - Tietze, Ulrich/Schenk, Christoph/Gamm, Eberhard: Halbleiter-Schaltungstechnik, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (15. überarb. und erweit. Auflage) 2016.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Elektronik I	MP	4	benotet	100 %
2	Hausübungen zu Elektronik I	PV	0	unbenotet	0 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Schriftliche Klausur (90 Minuten) >9 Teilnehmer, sonst mündliche Prüfung mündliche Prüfung (30 Minuten)			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Kemnitz			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Hausübungen zu Elektronik I			
Zu Nr. 2:					
29b. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Hausübungen			
30b. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Kemnitz			
31b. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Grundlagen der Automatisierungstechnik	1b. Modultitel (englisch) Basics of Automation Technology
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	5. Modulnummer
Professur für Automatisierungstechnik		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	4	[X] 1 Semester [] 2 Semester	[] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> - die wichtigsten automatisierungstechnischen Komponenten (elektr., hydraul. und pneum. Antriebe, SPS und CNC, Feldbussysteme) zu identifizieren und deren Funktionsweise einzuschätzen, - Modelle einfacher bis mittlerer Komplexität als Zustandsautomat in algorithmischen und zeitlichen Verhalten zu strukturieren und zu entwerfen sowie - einfache Modelle in der Programmiersprache Strukturierter Text zu implementieren und auszutesten. 			
Sie sind ferner in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> - einfache Modelle in MATLAB/Simulink zu verstehen und zur Modellierung und Simulation einfacher Subsysteme anzuwenden. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Automatisierungstechnik (Basics of Automation Technology)	Prof. Dr. C. Siemers	W 8735	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Ingenieurmathematik I, II				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Automatisierungstechnik - Strukturen in Automatisierungssystemen - Komponenten in Automatisierungssystemen - Modellierung von Automatisierungssystemen - Grundlagen von Algorithmen in der Automatisierungstechnik - Sprachen in Automatisierungssystemen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - PDF-Skript - Tafel - Beamer/Folien - PC-Pool für die Einführung und die Übungen mit Matlab/Simulink
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Heimbold, Tilo: Einführung in die Automatisierungstechnik. Automatisierungsprozesse, Komponenten, Projektierung und Planung, Carl-Hanser Verlag: München 2015. - Seitz, Matthias: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomation. Strukturierte und objektorientierte SPS-Programmierung, Motion Control, Sicherheit, vertikale Integration, Carl Hanser Verlag: München (4. überarb. und erweiter. Auflage) 2015. - Zirn, Oliver/Weikert, Sascha: Modellbildung und Simulation hochdynamischer Fertigungssysteme. Eine praxisnahe Einführung, Springer: Berlin u. a. 2006.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Automatisierungstechnik	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (60 min) ab einer Teilnehmerzahl von 15, bei weniger als 15 Teilnehmern mündliche Prüfung (30 min)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. C. Siemers			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Mechatronische Systeme	1b. Modultitel (englisch) Mechatronic Systems
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Elektrotechnik B.Sc. Maschinenbau B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Bohn		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4	8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls 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 und wenden dieses (z. B. in den Übungen) zur Lösung von fachspezifischen Problemstellungen an.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Mechatronische Systeme (Mechatronic Systems)	Prof. Bohn	W 8911	2V+1Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundlegende Kenntnisse aus der Ingenieurmathematik zwingend erforderlich (Bruchrechnung, Polynome, gebrochen rationale Funktionen, Partialbruchzerlegung, Differential- und Integralrechnung, komplexe Zahlen). Für das Verständnis des Vorlesungsstoffes benötigen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer grundlegende Kenntnisse aus der Elektrotechnik und der technischen Mechanik und müssen in der Lage sein, einfache elektrische und mechanische Systeme mit elementaren Bauteilen (Widerstände, Kapazitäten, Induktivitäten; Massen, Federn, Dämpfer) mathematisch zu beschreiben. Weiterhin müssen die Teilnehmer in der Lage sein, nichtlineare gewöhnliche Differentialgleichungen lineare, zeitinvariante zeitkontinuierliche Systeme im Zeit- und Bildbereich zu beschreiben. Hierzu gehört u.a. Vertrautheit mit der Laplace-				

	Transformation, Übertragungsfunktionen, Polen und Nullstellen. Diese Kenntnisse werden in der Vorlesung Regelungstechnik I vermittelt.
19a. Inhalte	<p>Nach einer kurzen Einführung in mechatronische Systeme erstellen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer zunächst in Gruppenarbeit mathematische Modelle für einfache Systeme mit mechanischen, elektrischen und hydraulischen Komponenten und stellen die Ergebnisse vor.</p> <p>Anschließend werden die systematischen Modellbildungsansätze der netzwerkbasierter Modellierung und der Lagrange-Modellierung vorgestellt und in selbständiger Gruppenarbeit sowie in Hörsaalübungen vertieft. Bei der netzwerkbasierter Modellierung wird auf die elektroanaloge Modellierung von nichtelektrischen Systemen eingegangen und dabei auf die unterschiedlichen Beschreibungsformen von (Teil-)Systemen als Zwei- und Vierpole.</p> <p>Darauf aufbauend erfolgt eine Einführung in die Theorie zur Beschreibung von digitaler Signalverarbeitung und es werden lineare zeitinvariante zeitdiskrete Systeme behandelt. Abschließend wird die zeitdiskrete Regelung von mechatronischen Systemen betrachtet.</p>
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafelanschrieb - teilweise Projektor-Präsentation - Übungsaufgaben - ergänzende Unterlagen als Textdokumente
21a. Literatur	Eine aktuelle Literaturliste ist in den ausgegebenen Vorlesungsunterlagen enthalten.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Mechatronische Systeme	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Modulprüfung: Klausur oder mündliche Prüfung, Prüfungsdurchführung und Dauer gemäß der geltenden Prüfungsordnung			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Bohn			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

Studienrichtung Biomechanik Pflichtmodule

1a. Modultitel (deutsch) Bewegungswissenschaftliche Grundlagen	1b. Modultitel (englisch) Basics of Kinesiology
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Regina Semmler-Ludwig		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
6. Sprache deutsch		7. LP 4	
8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester		5. Modulnummer 9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig	
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden verfügen über grundlegende bewegungswissenschaftliche Kenntnisse. Sie sind in der Lage, diese interdisziplinär anzuwenden, beispielsweise beim Bau von Sportgeräten und -anlagen sowie bei der Gestaltung ergonomischer Arbeitsplätze und Kraftfahrzeuge etc. sowie optimaler Mensch-Maschine-Interaktionen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Bewegungswissenschaftliche Grundlagen (Basics of Kinesiology)	Prof. Dr. Regina Semmler-Ludwig	W 9434	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Biologische Grundlagen - Ontogenese - Diskussion verschiedener Modelle der Koordination menschlicher Bewegungen - sportmotorische Tests und deren Automatisierung - Bewegungslehre/ Sportmotorik - Verhaltens- und Verhältnisprävention am Arbeitsplatz und beim Sport 				

20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafelbilder & Flipchart - PowerPoint Präsentation - Handzettel/Skript
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bös, Klaus u. a.: Deutscher Motorik-Test 6-18 (DMT 6-18). Manual und internetbasierte Anwendungssoftware, Feldhaus – Edition Czwalina: Hamburg (2. Auflage) 2016. - Bös, Klaus (Hg.): Handbuch Motorische Tests. Sportmotorische Tests, motorische Funktionstests, Fragebögen zur körperlich-sportlichen Aktivität und sportpsychologische Diagnoseverfahren, Hogrefe Verlag: Göttingen (3. überarb. und erweiter. Auflage) 2017. - Geiger, Ludwig: Gesundheitstraining. Biologische und medizinische Zusammenhänge; gezielte Bewegungsprogramme zur Prävention, BLV: München u. a. (2. Auflage) 2003. - Mechling, Heinz/Blischke, Klaus (Hg.): Handbuch Bewegungswissenschaft. Bewegungslehre, Verlag Hofmann: Schorndorf 2003. - Meinel, Kurt/Schnabel, Günter/Krug, Jürgen: Bewegungslehre – Sportmotorik. Abriss einer Theorie der sportlichen Motorik unter pädagogischem Aspekt, Meyer & Meyer Verlag: Aachen u. a. (12. ergänzte Auflage) 2015. - Peters, Michael Josef: Die neue Rückenschule. Die effektivsten Übungen, Dorling Kindersley Verlag: München 2019. - Schmidt, Richard A./Lee, Timothy D.: Motor Learning and Performance. From Principles to Application, Human Kinetics: Leeds u. a. (5. Auflage) 2014.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Bewegungswissenschaftliche Grundlagen	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Schriftlich oder mündlich			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. Regina Semmler-Ludwig			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Biomechanik	1b. Modultitel (englisch) Biomechanics
--	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr. Regina Semmler-Ludwig		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sollen befähigt werden, grundlegende Phänomene menschlicher Bewegungen zu verstehen, zu beschreiben und zu analysieren. Schwerpunkte bilden die Biomechanik des muskuloskelettalen 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.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Biomechanik	Prof. Dr. Regina Semmler-Ludwig	W 9433	2V/1Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Anatomie und Physiologie				
19a. Inhalte		<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
20a. Medienformen	- PowerPoint-Präsentation - Tafelanschrieb - Vorlesungsskript/ Handzettel
21a. Literatur	- Gollhofer, Albert (Hg.): Handbuch Sportbiomechanik, Hofmann: Schorndorf 2009. - Hartmann, Christian/Minow, Hans-Joachim/Senf, Gunar: Biomechanische Prinzipien, in: Dies. (Hg.): Sport verstehen – Sport erleben. Bewegungs- und trainingswissenschaftliche Grundlagen, Lehmanns Media: Berlin (2. überarb. Auflage), S. 118-128. - Kraft, Marc/Disselhorst-Klug, Catherine (Hg.): Biomedizinische Technik – Rehabilitationstechnik, de Gruyter Verlag: Berlin/Boston 2015. - Schmalz, Thomas: Biomechanische Modellierung menschlicher Bewegung, Hofmann: Schorndorf 1994. - Tittel, Kurt/Seidel, Egbert Johannes: Beschreibende und funktionelle Anatomie, KIENER Verlag: München (16. überarb. und erweiter. Auflage) 2016.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Biomechanik	MP	4	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Mündliche oder schriftliche Prüfungen			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr. Regina Semmler-Ludwig			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Anatomie und Physiologie	1b. Modultitel (englisch) Anatomy and Physiology
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Nachdem die Studierenden das Modul erfolgreich abgeschlossen haben, sollten Sie in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> - die Funktionen der anatomischen und physiologischen Bausteine des menschlichen Körpers wiedergeben und für die Betrachtung biomechanischer und sportmedizinischer Fragestellungen aufrufen zu können. Hierzu zählen z.B.: <ul style="list-style-type: none"> - Aufbau der Zelle und verschiedener Gewebsarten - Aufbau des Knochen- und Muskelsystems - Funktionsweise des Herz-Lungen-Systems, sowie des Blutkreislaufs - die Wechselwirkungen der Systeme in Bezug auf verschiedene Bewegungszustände analysieren und bewerten zu können. - Vorhersagen bzgl. der Belastung verschiedener Bewegungsabläufe auf den menschlichen Körper sowie dessen Belastbarkeit zu treffen. - Entscheidungen bzgl. potentiell auftretender Schädigungen des Organismus zu treffen. 	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Anatomie und Physiologie (Anatomy and Physiology)	Dr. med. Thomas Peterson	W/S 9435	2V/1Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		<u>Anatomische Grundlagen</u> - Grundlagen medizinische Terminologie				

	<ul style="list-style-type: none"> - 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><u>Physiologische Grundlagen:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - regulatorische Prozesse im menschlichen Körper in Ruhe und unter körperlicher Belastung in Abhängigkeit von Alter und Geschlecht. - Grundlagen der Prophylaxe von Sportverletzungen und -schäden.
20a. Medienformen	Skript
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Faller, Adolph/Schünke, Michael: Der Körper des Menschen. Einführung in Bau und Funktion , Georg Thieme Verlag: Stuttgart/New York (17. überarb. Auflage) 2016. - Platzer, Werner: Taschenbuch der Anatomie. Band 1: Bewegungsapparat, Georg Thieme Verlag: Stuttgart u. a. (7. vollst. überarb. Auflage) 1999. - Rost, Richard/Appell, Hans-Joachim (Hg.): Lehrbuch der Sportmedizin, Deutscher Ärzte-Verlag: Köln 2002. - Silbernagl, Stefan u. a.: Taschenatlas Physiologie, Georg Thieme Verlag: Stuttgart/New York (9. vollst. überarb. Auflage) 2018. - Spornitz, Udo M.: Anatomie und Physiologie. Lehrbuch und Atlas für Pflege- und Gesundheitsfachberufe, Springer Verlag: Berlin u. a. (6. überarb. und erweit. Auflage) 2010. - Tittel, Kurt/Seidel, Egbert Johannes: Beschreibende und funktionelle Anatomie, KIENER Verlag: München (16. überarb. und erweit. Auflage) 2016.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung						
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote	
1	Anatomie und Physiologie	MP	4	benotet	100 %	
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Voraussetzung ist die ordnungsgemäße Anmeldung beim Prüfungsamt, eine Teilnahme an der Veranstaltung ist nicht zwingend erforderlich. Die Abfrage des Lehrinhalts erfolgt über eine Klausur (60 Minuten).				
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. med. Thomas Peterson				
31. Prüfungsvorleistungen		Keine				

Wahlpflichtkatalog Maschinenbau

Wahlpflichtmodulauswahl „Maschinenbau“

- Es sind Module im Umfang von **genau 8 Leistungspunkten** aus dem Wahlpflichtmodulkatalog „Maschinenbau“ und/oder Pflichtmodule aus den nicht gewählten Studienrichtungen auszuwählen und erfolgreich zu absolvieren. Weitere Prüfungen können nur als Zusatzprüfungen erbracht werden.

Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Wahlpflichtmodul ist die Modulauswahl verbindlich. Ein Wahlpflichtmodulwechsel ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Wahlpflichtmodul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten.

Wahlpflichtmodulkatalog „Maschinenbau“

Die Liste der angebotenen Module kann jährlich für das nachfolgende Studienjahr durch Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden. Die aktualisierten Listen werden hochschulöffentlich durch das Studienzentrum bekannt gegeben:

<https://www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/bachelor-studiengaenge/maschinenbau>

1a. Modultitel (deutsch) Elektrische Energietechnik	1b. Modultitel (englisch) Electrical Power Engineering
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Elektrotechnik			
B.Sc. Energietechnologie			
B.Sc. Technische Informatik			
B.Sc. Wirtschaftsingenieurwesen			
M.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Dr.-Ing. Dirk Turschner		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden kennen nach Abschluss des Faches elektrische Betriebsmittel wie Gleichstrommaschinen, Asynchronmaschinen, Synchronmaschinen und Transformatoren sowie deren Eigenschaften und mögliche Einsatzgebiete. Die Studierenden sind in der Lage, 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. Die Studierenden können die Komponenten eigenständig in Ersatzschaltbilder überführen und sind in der Lage, deren elektrisches Verhalten zu deuten (Fach-, Selbst- und Methodenkompetenz).			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Elektrische Energietechnik	Dr.-Ing. Dirk Turschner	S 8803	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundlagen der Elektrotechnik				
19a. Inhalte		1. Einführung, historische Entwicklung, Anforderungen, Energiewandler und Energieumformer, Energieumformung mit Stromrichtern, Grundgleichungen des elektrischen Antriebs, Drehmomentkennlinien von Arbeitsmaschinen				

	<p>2. Gleichstrommaschine Kommutator, Grundgleichungen der GS-Maschine, Leistung und Drehmoment, Ankerrückwirkung, Betriebsverhalten, Nebenschlussmaschine, Reihenschlussmaschine, fremderregte Gleichstrommaschine, gleichstromstellergespeiste Gleichstrommaschine, Einquadranten- und Mehrquadrantenstromrichter-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, Wicklungsersatzschaltbilder, Asynchronkurzschlußläufermaschine, Leistung und Drehmoment, Drehmoment-Schlupf-Kennlinie, Betriebsverhalten, verlustarme und verlustbehaftete 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>
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Skript - Vorlesungsfolien
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Eckhardt, Hanskarl: Grundzüge der elektrischen Maschinen, Teubner: Stuttgart 1982 (Standardwerk). - Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen, Hanser: München (17. aktualisierte Auflage) 2017. - Lämmerhirt, E. H.: Elektrische Maschinen und Antriebe, Carl Hanser Verlag: München 1989 (Standardwerk). - Marenbach, Richard/Nelles, Dieter/Tuttas, Christian: Elektrische Energietechnik. Grundlagen, Energieversorgung, Antriebe und Leistungselektronik, Springer Vieweg 2013. - Merz, Hermann/Lipphard, Götz: Elektrische Maschinen und Antriebe. Grundlagen und Berechnungsbeispiele, VDE Verlag: Berlin u. a. (3. überarb. und erweit. Auflage) 2014.
22a. Sonstiges	Praktikum: Zu dieser Vorlesung wird im Wintersemester das Praktikum zu elektrischen Antrieben I angeboten

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Elektrische Energietechnik	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		mündliche Prüfung (Dauer 30 min.)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr.-Ing. Dirk Turschner			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Grundlagen der Elektrotechnik II	1b. Modultitel (englisch) Fundamentals of Electrical Engineering 2
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. I. Hauer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Energie- und Wirtschaftswissenschaften	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Elektrotechnik für Ingenieure II:			
<ul style="list-style-type: none"> - Die Teilnehmenden können zwischen stationären, instationären und harmonischen Fällen unterscheiden und passende Methoden und Berechnungsvorschriften auswählen und anwenden. - Die Teilnehmenden können elektrotechnische Größen in beliebigen Netzwerken berechnen, geeignete Messschaltungen für deren Messung auswählen und die erhaltenen Ergebnisse interpretieren, vergleichen und auf Plausibilität prüfen. - Die Teilnehmenden können bei einer beliebigen Anordnung die Gefährdung des Menschen im Fehlerfall anhand der Grenzwerte ermitteln und Schutzmaßnahmen beurteilen und auslegen. - Die Teilnehmenden können einfache Diodengleichrichterschaltungen zeichnen und benennen, deren Funktionsweise erläutern und deren Ausgangsgrößen analysieren. - Die Teilnehmenden können einen Transformator für gegebene Anforderungen entwerfen, die im Ersatzschaltbild vorhandenen Größen bestimmen und deren Auswirkungen auf den Betrieb interpretieren. - Durch die begleitenden Tutorien werden einerseits die fachlichen Kompetenzen gefestigt, andererseits durch Kleingruppenarbeiten auch soziale Kompetenzen (u.a. Teamfähigkeit) vermittelt. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagen der Elektrotechnik II (Fundamentals of Electrical Engineering 2)	Prof. Dr.-Ing. I. Hauer	S 8801	2V+1Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						

18a. Empf. Voraussetzungen	Mathematische Grundkenntnisse
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Grundgesetze der Dreiphasen-Sinusstromkreise - Schutzmaßnahmen gegen hohe Berührspannungen - Nichtlineare Wechselstromkreise - Wechselstromkreise mit elektrischen Ventilen (Gleich- und Wechselrichterschaltungen) - Magnetische gekoppelte Wechselstromkreise (Transformatoren) - Leitungsmechanismus in Halbleitern
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Arbeitsblätter zur Vorlesung in Papierform - PowerPoint-Präsentation mit Annotationen aus der Vorlesung werden aktualisiert im Stud.IP zur Verfügung gestellt - Vorlesungsaufzeichnungen (Videoserver der TU Clausthal und DVD) - Aufgabensammlung für Übung und Tutorium
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Möller/Fricke/Frohne/Vaske: Grundlagen der Elektrotechnik - Busch, R.: Elektrotechnik und Elektronik-Grundlagen und Anwendungen für Ingenieure - Prechtl, A.: Vorlesungen über die Grundlagen der Elektrotechnik, Band 1 und Band 2 Weitere Literaturhinweise werden in der Vorlesung genannt.
22a. Sonstiges	<ul style="list-style-type: none"> - Ergänzende Tutorien in kleinen Gruppen werden semesterbegleitend angeboten - Zusätzliche Repetitorien und Fragestunden von studentischen Tutoren*innen und wiss. Mitarbeiter*innen werden zur Prüfungsvorbereitung angeboten - Übungsaufgaben stehen auf der Institutshomepage zur Verfügung und werden mit der Aufgabensammlung an die Studierenden verteilt

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltung	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagen der Elektrotechnik II	MP	4	benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. I. Hauer			
31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Materialfluss und Logistik	1b. Modultitel (englisch) Material Flow and Logistics
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
B.Sc. Verfahrenstechnik/Chemieingenieurwesen			
3. Modulverantwortliche(r) Professur für Digitale Fabrik, N.N.		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Nach dem erfolgreichen Abschluss dieser Veranstaltung können die Studierenden			
<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.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Materialfluss und Logistik (Material Flow and Logistics)	Wecken, L.	S 8318	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				

19a. Inhalte	<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
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Skripte - PowerPoint-Präsentation - Simulationsbeispiele - Filme
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Bracht, Uwe/Geckler, Dieter/Wenzel, Sigrid: Digitale Fabrik, Springer Verlag: Berlin (2. Auflage) 2018. - Hofmann, Johann: Die digitale Fabrik. Auf dem Weg zur digitalen Produktion Industrie 4.0, Beuth Verlag: Berlin 2017. - Kühn, Wolfgang: Digitale Fabrik. Fabriksimulation für Produktionsplaner, Carl Hanser Verlag: München u. a. 2006.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Materialfluss und Logistik	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (60min)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Professur für Digitale Fabrik			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Produktionstechnik	1b. Modultitel (englisch) Production Technology
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. V. Wesling		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - den Produktionsbetrieb hinsichtlich politischer, volks- und betriebswirtschaftlicher Kriterien zu definieren und seine Leistungsfähigkeit und Stellung im industriellen Umfeld zu bewerten, - den Betrieb im Hinblick auf die Produktionsziele anhand von verschiedenen Gliederungsfunktionen zu strukturieren und zu optimieren, - die einzelnen Schritte der technischen Auftragsabwicklung anzupassen, - verschiedene Verfahren zur Investitionsplanung, Kostenkalkulation, Fabriklayout, Maschinennutzung und -auslastung, Produktlayout und Fertigungsablauf anzuwenden, - alle relevanten Organisationsformen der Fertigung und Montage zu vergleichen und hinsichtlich ihrer Eignung für eine Produktionsaufgabe zu beurteilen, - die relevanten Verfahren aus dem Bereich des Controllings zur Steuerung und Überwachung aller technischen und personellen Aspekte vom Einzelauftrag bis zum Fertigungsprogramm und vom Einzelarbeitsplatz bis zur Fabrik zu beschreiben. 	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Produktionstechnik (Production Technology)	Prof. V. Wesling	W 8122	V+Ü	3	42 h / 48 h
Summe:					3	42 h / 48 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		Das Industrieunternehmen in der modernen Gesellschaft - Struktur und Funktion in Industrieunternehmen - Unternehmensführung und -planung - Produktionsplanung und -steuerung				

	<ul style="list-style-type: none"> - Produktionsbereich Entwicklung und Konstruktion - Produktionsbereich Arbeitsvorbereitung - Produktionsbereich Fertigung - Produktionsbereich Montage
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - PowerPoint - Tutorien
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript. - Eversheim, Walter: Organisation in der Produktionstechnik. Band 1 bis 4, VDI Verlag: Düsseldorf 1996-2002. - Eversheim, Schuh: Betriebshütte – Produktion und Management. Teil 1 und 2, Springer Verlag: Berlin/Heidelberg /New York (7. völlig neu bearb. Auflage) 1996. - Hering, Ekbert/Draeger, Walter: Führung und Management. Praxis für Ingenieure, VDI Verlag: Düsseldorf (2. Auflage) 1996. - Warnecke, Hans-Jürgen: Der Produktionsbetrieb. Band 1 bis 3, Springer Verlag: Berlin/Heidelberg/New York 1993-1995. - Wiendahl, Hans-Peter: Betriebsorganisation für Ingenieure, Carl Hanser Verlag: München (8. überarb. Auflage) 2014.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Produktionstechnik	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Klausur (90 Minuten)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Musterprüfer 1			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Rechnerintegrierte Produktentwicklung	1b. Modultitel (englisch) Computer-Integrated Product Development
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Dr.-Ing. D. Inkermann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Das Modul Rechnerintegrierte Produktentwicklung vermittelt methodische und technologische Grundlagen der Informationsverwaltung und -bereitstellung im Produktentwicklungsprozess. Es werden das Zusammenwirken von Erzeuger- (CAx-Systeme) und Verwaltungssystemen (PDM-Systeme) beschrieben und Ansätze zur Strukturierung und Integration von Produkt- und Prozessinformationen eingeführt. Ergänzend werden Grundlagen der Produktmodellierung und -optimierung sowie der Visualisierung (Virtual Reality) vermittelt. Lehrinhalte und -formate des Moduls richten sich an den folgenden Lernzielen aus: <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden können Notwendigkeit, Zielsetzungen und Lösungsansätze des Informationsmanagements im Produktentstehungsprozess benennen, charakterisieren und gegenüberstellen - Die Studierenden kennen unterschiedliche Strategien der Produktmodellierung und -analyse und können diese mit Bezug zum Produktentwicklungsprozess zweckmäßig anwenden sowie deren Anwendung in der praktischen Produktentwicklung motivieren - Die Studierenden können Methoden, IT-Werkzeuge und Prozessabläufe der rechnerunterstützten Produktentwicklung erläutern und unterscheiden, sie können Empfehlungen für den Einsatz im Produktentwicklungsprozess geben - Die Studierenden haben einen Überblick über moderne Ansätze wie Virtual Reality Technologien, Additive Manufacturing, Industrie 4.0 und Digitaler Zwilling, können diese in den Kontext der Produktentwicklung einordnen und zugrundeliegende Konzepte der Informationsverarbeitung und Repräsentation erläutern 	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Rechnerintegrierte Produktentwicklung (Computer-Integrated Product Development)	Dr.-Ing. D. Inkermann	W 8108	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h

Zu Nr. 1:	
18a. Empf. Voraussetzungen	Technisches Zeichnen/CAD
19a. Inhalte	<p>Das Modul Rechnerintegrierte Produktentwicklung umfasst folgende Themenfelder:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung in die Rechnerunterstützung & das Management in der Produktentwicklung 2. Arten, Aufbau und Grundarchitekturen von CAx-Systemen 3. Grundlagen und Strategien der CAD-Modellierung, Produktdokumentation und Strukturierung von Produktdaten 4. Datenaustausch und Schnittstellenstandards in der Produktentwicklung 5. Ausgewählte Methoden und Anwendungen der Simulation & Optimierung in der Produktentwicklung 6. Visualisierung & Virtual Reality in der Produktentwicklung 7. Grundlagen des Produktdatenmanagements und des Product Lifecycle Managements 8. Virtuelle Produktentwicklung & Digitaler Zwilling 9. Additive Manufacturing & Industrie 4.0 10. Einführung und Bewertung von CAx-Systemen
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint - Videos - Übungen - semesterbegleitende Kurzprojekte - digitale Bereitstellung von Folien für das Selbststudium
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Ehrlenspiel, Klaus/Meerkamm, Harald: Integrierte Produktentwicklung. Denkabläufe, Methodeneinsatz, Zusammenarbeit, Hanser Verlag: München/Wien (6. vollst. überarbeit. und erweit. Auflage) 2013. - Eigner, Martin/Roubanov, Daniil/Zafirov, Radoslav (Hg.): Modellbasierte virtuelle Produktentwicklung, Springer Vieweg: Berlin u. a. 2014. - Eigner, Martin/Stelzer, Ralph: Product Lifecycle Management. Ein Leitfaden für Product Development und Life Cycle Management, Springer-Verlag: Dordrecht u. a. (2. neu bearb. Auflage) 2013. - Lindemann, Udo: Handbuch Produktentwicklung, Carl Hanser Verlag: München 2016. - Pahl, Gerhard u. a. (Hg.): Konstruktionslehre. Methoden und Anwendung erfolgreicher Produktentwicklung, Springer Vieweg: Berlin/Heidelberg (8. vollst. überarbeit. Auflage) 2013. - Vajna, Sándor u. a.: CAx für Ingenieure. Eine praxisbezogene Einführung, Springer Vieweg: Berlin (3. vollst. neu bearb. Auflage) 2018.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote

1	Rechnerintegrierte Produktentwicklung	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Klausur (60 Minuten)				
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Dr.-Ing. D. Inkermann				
31. Prüfungsvorleistungen	Keine				

1a. Modultitel (deutsch) Signale und Systeme	1b. Modultitel (englisch) Signals and Systems
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Dr.-Ing. Bauer		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Durch die Veranstaltung lernen die Studierenden grundlegende Arten und Beschreibungsmöglichkeiten von Signalen kennen. Sie kennen elementare mathematische Methoden zur Darstellung von analogen und zeitdiskreten Signalen im Frequenzbereich sowie deren Eigenschaften und können diese anwenden. Durch das Verständnis der Methoden sind die Studierenden in der Lage, Signale grundlegend analysieren und interpretieren zu können. Sie verstehen den Abtastprozess und können die entsprechenden Theoreme anwenden. Die Studierenden lernen grundlegende Methoden zur Beschreibung analoger und zeitdiskreter linearer zeitinvarianter Systeme im Zeit-, Frequenz- und Bildbereich kennen und können sie anwenden. Die Studierenden können die in der Veranstaltung erworbenen Fertigkeiten in unterschiedlichen Gebieten wie z. B. der Regelungstechnik oder Messtechnik anwenden und sind damit in der Lage, Querverbindungen zwischen verschiedenen Gebieten herzustellen. Durch die vermittelnden Grundkenntnisse sind die Studierenden fähig, weiterführende Methoden und Verfahren der Signal- und Systemtheorie in der Literatur ausfindig zu machen und sich diese zu erarbeiten.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Signale und Systeme (Signals and Systems)	Dr.-Ing. Bauer	S 8908	V+Ü	3	42 h / 78 h
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				

19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung in die Signalübertragung - Darstellung von analogen und zeitdiskreten Signalen im Zeitbereich (Klassifizierung von Signalen, Elementarsignale etc.) - Darstellung von analogen und zeitdiskreten Signalen im Frequenzbereich (Komplexe Fourierreihe, Fouriertransformation, Leistungsdichtespektrum, DTFT, DFT, FFT, schnelle Faltung, etc.) - Abtasttheoreme - Beschreibung linearer zeitinvarianter Systeme (Impulsantwort, Frequenzgang, Übertragungsfunktion, Laplace-Transformation, Z-Transformation etc.) - Theorie linearer Zweitore
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Tafel - Folien - Beamer - Vorlesungsskript - Übungsaufgaben inkl. Lösungen
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Vorlesungsskript. - Fettweis, Alfred: Elemente nachrichtentechnischer Systeme, J. Schlembach Fachverlag: Wilburgstetten (Neudruck der 2. Überarb. Auflage) 2004. - Girod, Bernd/Rabenstein, Rudolf/Stenger, Alexander: Einführung in die Systemtheorie. Signale und Systeme in der Elektrotechnik und Informationstechnik, Teubner: Wiesbaden (4. durchgesehene und aktual. Auflage) 2007. - Ohm, Jens-Rainer/Lüke, Hans Dieter: Signalübertragung. Grundlagen der digitalen und analogen Nachrichtenübertragungssysteme, Berlin/Heidelberg: Springer Vieweg (12. aktual. Auflage) 2014.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Signale und Systeme	MP	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Schriftliche Klausur oder mündliche Prüfung			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr.-Ing. Bauer			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch)	1b. Modultitel (englisch)
Theorie der elektromagnetischen Felder	Theory of Electromagnetic Fields

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Elektrotechnik			
M.Sc. Energiesystemtechnik			
B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	5. Modulnummer
Prof. Dr.-Ing. C. Rembe		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
Deutsch	4	[X] 1 Semester [] 2 Semester	[] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls kennen die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> - die Methoden der elektromagnetischen Feldtheorie. - Ihnen ist bekannt, dass elektromagnetische Felder auf elektrische Schaltungen wirken und deren Verhalten beeinflussen könnten. - Außerdem ist ihnen bekannt, dass der Einfluss von elektromagnetischen Feldern insbesondere bei hohen Frequenzen und langen Leitungen kritisch wird. 			
Außerdem können die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> - die Vektoranalysis zur Berechnung von Skalar- und Vektorfeldern anwenden, - die Maxwellschen Gleichungen zur analytischen Berechnung einfacher elektromagnetischer Feldverteilungen einsetzen und - die Berechnung und Auslegung von den behandelten Bauteilen durchführen. - Sie können die Methoden bei einfachen Systemen der Elektrotechnik einsetzen. 			
Des Weiteren wissen die Studierenden			
<ul style="list-style-type: none"> - wie sich elektromagnetische Felder auf den Stromfluss in Leitern auswirken. - Sie durchschauen, wie aus den Gesetzen der Elektrodynamik die Ausbreitung elektromagnetischer Wellen folgt. - Sie erarbeiten sich die Lösungen von Übungsaufgaben selbständig. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Theorie der elektromagnetischen Felder	Prof. C. Rembe	S 8817	2V+1Ü	3	42 h / 78 h

	(Theory of Electromagnetic Fields)					
Summe:					3	42 h / 78 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Grundlagen der Elektrotechnik I und II				
19a. Inhalte		<ul style="list-style-type: none"> - Mathematische Grundlagen der Vektoranalysis, Skalar- und Vektorfelder, Gradient, Divergenz, Rotation, Integralsätze (Gauß, Stokes) - Die Maxwell'schen Gleichungen, 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, zylindrischer stromdurchflossener Leiter, - Elektromagnetische Wellenfelder: Kontinuitätsgesetz, Wellengleichung, Wellenfelder mit harmonischer Zeitabhängigkeit 				
20a. Medienformen		<ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint-Folien - Skripte für ausgewählte Kapitel der Vorlesung - Arbeitsblätter 				
21a. Literatur		<ul style="list-style-type: none"> - Lehner, Günther: Elektromagnetische Feldtheorie. Für Ingenieure und Physiker, Springer Vieweg: Berlin (8. Auflage) 2018. - Mathis, Wolfgang/Reibiger, Albrecht: Kupfmüller Theoretische Elektrotechnik. Elektromagnetische Felder, Schaltungen und elektronische Bauelemente, Springer Vieweg: Berlin (20. aktual. Auflage) 2017. - Wolff, Ingo: Maxwell'sche Theorie. Grundlagen und Anwendungen, Springer Verlag: Berlin u. a. (4. überarb. Auflage) 1997. 				
22a. Sonstiges						

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Theorie der elektromagnetischen Felder	MP	4	benotet	100 %
Zu Nr. 1:					
29a. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Mündliche Prüfung			
30a. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. C. Rembe			

31a. Verbindliche Prüfungsvorleistungen	Keine
--	-------

Wahlpflichtkatalog Industrieanwendung

Wahlpflichtmodulauswahl „Ingenieur Anwendung“

- Es sind Module im Umfang von **genau 8 Leistungspunkten** aus dem Wahlpflichtmodulkatalog „Ingenieur Anwendung“ auszuwählen und erfolgreich zu absolvieren. Weitere Prüfungen können nur als Zusatzprüfungen erbracht werden.

Mit dem ersten Prüfungsversuch in einem Wahlpflichtmodul ist die Modulauswahl verbindlich. Ein Wahlpflichtmodulwechsel ist nur möglich, sofern noch keine Prüfungsversuche in einem Wahlpflichtmodul unternommen wurden bzw. als unternommen gelten.

Wahlpflichtmodulkatalog „Ingenieur Anwendung“

Die Liste der angebotenen Module kann jährlich für das nachfolgende Studienjahr durch Beschluss des Fakultätsrats aktualisiert werden. Die aktualisierten Listen werden hochschulöffentlich durch das Studienzentrum bekannt gegeben:

<https://www.tu-clausthal.de/studieninteressierte/studiengaenge/bachelor-studiengaenge/maschinenbau>

1a. Modultitel (deutsch) Fachpraktikum Biomechanik	1b. Modultitel (englisch) Practical Course Biomechanics
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester		9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden können ingenieurwissenschaftliche Kenntnisse und Methoden zur biomechanischen Analyse menschlicher Bewegungen anwenden. Sie verfügen über Basiswissen zur Fahrradspiroergometrie. Sie verfügen Basiswissen zur messtechnischen Erfassung mechanischer Kräfte Sie sind im Stande messtechnische Untersuchungen bei Beachtung grundlegender biomechanischer und ergonomischer Aspekte zu realisieren und eine entsprechende Leistungsdiagnostik durchzuführen. Sie sind in der Lage in Teamarbeit eine interdisziplinäre Aufgabenstellung zu bearbeiten und verständnisorientierte Protokolle und Prüfberichte anzufertigen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Fachpraktikum Biomechanik (Practical Course Biomechanics)	Prof. Lohrengel, Prof. Semmler-Ludwig, M.Sc. Martinewski, M.Eng. Raddatz	S 9436	3P	3	42 h / 58 h
Summe:					3	42 h / 58 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Anatomie & Physiologie, Biomechanik				
19a. Inhalte		Bewegungsanalysen auf einem vom Institut für Maschinenwesen der TU Clausthal in Zusammenarbeit mit dem Sportinstitut gebauten Fahrradergometer, das Einstellungsänderungen zahlreicher Parameter ermöglicht. Es erfolgen Bewegungsanalysen bei Variation ausgewählter Parameter, verschiedener Sitz- bzw. Standpositionen, ohne und mit Klickpedalen etc. in Verbindung mit spiroergometrischen Untersuchungen und Einschätzung des subjektiven Belastungsempfindens.				

20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Skript - Versuchsunterlagen
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Borg, Gunnar A. V.: Psychophysical Bases of Perceived Exertion, in: Medicine and Science in Sports and Exercise 14, 5 (1982), S. 377-381. - Hollmann, Wildor/Strüder, Heiko K.: Sportmedizin. Grundlagen für körperliche Aktivität, Training und Präventivmedizin, Schattauer Verlag: Stuttgart/New York (5. völlig neu bearbeit. und erweit. Auflage) 2009. - Hüter-Becker, Antje (Hg.): Biomechanik, Bewegungslehre, Leistungsphysiologie, Trainingslehre. 24 Tabellen, Georg Thieme Verlag: Stuttgart u. a. (2. überarb. Auflage) 2011. - Kraft, Marc/Disselhorst-Klug, Catherine (Hg.): Biomedizinische Technik – Rehabilitationstechnik, de Gruyter Verlag: Berlin/Boston 2015. - Kroidl, Rolf F. u. a. (Hg.): Kursbuch Spiroergometrie. Technik und Befundung verständlich gemacht, Georg Thieme Verlag: Stuttgart/New York (3. vollst. überarb. und erweit. Auflage) 2015. - Lang, Florian/Lang, Philipp A.: Basiswissen Physiologie. Mit 46 Tabellen, Springer Medizin Verlag: Heidelberg (2. vollst. neu bearb. und aktual. Auflage) 2007. - Marquardt, Siegfried: Handbuch der Ergonomie, Schuch Verlag: Weiden 1997. - Richard, Hans Albert/Kullmer, Gunter: Biomechanik. Grundlagen und Anwendungen auf den menschlichen Bewegungsapparat, Springer Verlag: Wiesbaden 2013. - Rost, Richard (Hg.): Lehrbuch der Sportmedizin, Deutscher Ärzte-Verlag: Köln 2002. - Schiebler, Theodor Heinrich/Korf, Horst W.: Anatomie. Histologie, Entwicklungsgeschichte, makroskopische und mikroskopische Anatomie, Topographie, Steinkopff Verlag: Darmstadt (10. vollst. überarb. Auflage) 2007. - Schlick, Christopher u. a.: Arbeitswissenschaft, Springer Verlag: Berlin (4. Auflage) 2018. - Tofaute, Kim Alexander: Ergonomie in der Sportwissenschaft. Entwicklung eines Konzepts der Sportergonomie am Beispiel des Radfahrens unter besonderer Berücksichtigung von Gesundheit, Wohlbefinden und Komfort, Dissertation, Institut für Rehabilitation und Behindertensport, Deutsche Sporthochschule Köln 2009. - Wick, Dietmar (Hg.): Biomechanische Grundlagen sportlicher Bewegung. Lehrbuch der Biomechanik, Spitta Verlag: Balingen 2005. - Witte, Kerstin: Sportgerätetechnik. Entwicklung und Optimierung von Sportgeräten, Springer Vieweg: Berlin 2013.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Fachpraktikum Biomechanik	LN	4	benotet	100 %

29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP	Durchführen von fünf sich leicht unterscheidenden Bewegungssituationen beim Fahrradfahren mittels eigens aufgebautem Fahrrad-Prüf-Ergometer. Auswertung und Darstellung der Ergebnisse in Form von Versuchsberichten und Protokollen.
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)	Prof. A. Lohrengel
31. Prüfungsvorleistungen	Keine

1a. Modultitel (deutsch) Praktikum Mess- und Regelungstechnik	1b. Modultitel (englisch) Control and Instrumentation Lab Class
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. C. Bohn		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache Deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind in der Lage - Mess- und regelungstechnische Kenntnisse in Laborversuchen anzuwenden und die Versuche entsprechend auszuwerten und zu dokumentieren, - Versuche in einer Gruppe arbeitsteilig durchzuführen und dabei erforderliche Arbeitsschritte gemeinsam zu planen und zeitlich aufeinander abzustimmen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Praktikum Mess- und Regelungstechnik (Control and Instrumentation Lab Class)	Prof. C. Bohn	S 8954	P	2	28 h / 92 h
Summe:					2	28 h / 92 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Kenntnisse aus den Vorlesungen Regelungstechnik I, Messtechnik I				
19a. Inhalte		Praktische Versuche an Laboranlagen				
20a. Medienformen		- Versuchsanleitungen - Vor-Ort-Präsenz bei der Versuchsbetreuung - Versuchsbericht				
21a. Literatur		Versuchsanleitungen.				
22a. Sonstiges						

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Praktikum Mess- und Regelungstechnik	LN	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Selbstständiges Durchführen der Versuche und Darstellung der Ergebnisse in Form von Versuchsberichten und Protokollen			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. C. Bohn			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) FEM Praktikum mit Ansys	1b. Modultitel (englisch) FEM Internship with Ansys
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. A. Lohrengel		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache Deutsch	
7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester		9. Angebot [X] jedes Semester [] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele (inhaltlich) erreicht: Sie sind in der Lage das FE-Programm ANSYS Workbench grundlegend zu bedienen. Sie sind in der Lage selbstständig eigene, einfache strukturmechanische Modelle zu erstellen, um strukturmechanische Simulationen durchzuführen, dazu gehört: <ul style="list-style-type: none"> - Definition von Materialeigenschaften - Geometrieerstellung - Netzerstellung - Definition von Randbedingungen. Sie sind in der Lage, eigene strukturmechanische Simulationsergebnisse zu erzeugen, sowie die für die jeweilige Aufgabe relevanten Ergebnisse auszuwählen, zu präsentieren und zu diskutieren. Die Studierenden haben nach dieser Veranstaltung folgende Lernziele (organisatorisch/Soft Skills) erreicht: Sie sind in der Lage, eine Projektaufgabe gemeinsam im Team zu bearbeiten (Kommunikation, Diskussion, Konsens finden). Sie sind in der Lage, eine Projektaufgabe in einem vorgegebenen Zeitrahmen zum Abschluss zu bringen und dazu Kenntnisse zu Projektplanung und -management im ingenieurwissenschaftlichen Bereich zu erwerben und anzuwenden. Sie sind in der Lage, ihre Kenntnisse bzw. Zusammenhänge aus verschiedenen Teildisziplinen zu kombinieren, um komplexe Aufgaben zu lösen. Sie sind in der Lage, das Ergebnis der selbständigen, wissenschaftlichen Bearbeitung der Projektaufgabe unter Verwendung der geforderten Standards und Fachsprache darzustellen.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	FEM Praktikum mit Ansys (FEM Internship with Ansys)	Prof. A. Lohrengel	W/S 8758	P	2	28 h / 92 h

Summe:		2	28 h / 92 h
Zu Nr. 1:			
18a. Empf. Voraussetzungen	Technische Mechanik, Statik und Festigkeitslehre, Maschinenlehre oder Maschinenelemente		
19a. Inhalte	Einsatz eines FEM-Programmes 1. FEM-Arbeitsplatz einrichten 2. Programmstruktur 3. Preprocessing, Modellerstellung, Belastungen und Randbedingungen, Solution (Berechnungsdurchlauf) und Postprozessing (Auswertung der Spannungen und Verformungen) 4. Linien-, Flächen und Volumenmodelle 5. Parametrisierung 6. Netzqualität 7. Kontakte 8. Baugruppen 9. Thermische Analysen und kombinierte thermisch-mechanische Analysen 10. Materialeigenschaften (linearelastische und elastoplastische Eingabe) 11. Mapped Meshing (wichtige Vernetzungsmethode) 12. Remote Points 9. Mehrkörpersimulation		
20a. Medienformen	- Tafel - Folien		
21a. Literatur	Skript zur Vorlesung		
22a. Sonstiges			

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	FEM Praktikum mit Ansys	LN	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Übungen und Aufgaben zu allen Programmteilen, selbständige Durchführung einer kleinen Festigkeitsuntersuchung (Projekt) anhand der Finite Elemente.			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. A. Lohrengel			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD	1b. Modultitel (englisch) Design and Simulation with 3D-CAD
---	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Dr.-Ing. D. Inkermann		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Das Modul Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD vermittelt in Form eines Praktikums Fach- und Methodenkompetenzen für die Entwicklung, Analyse und Visualisierung komplexer mechanischer Baugruppen. Lehrinhalte und -formate orientieren sich an folgenden Lernzielen:			
<ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage, die Modellbildung und Simulationen (Bewegungen und Beanspruchungen) für umfangreiche mechanische Baugruppen und vorgegebenen Fragestellungen zu planen, durchzuführen und auszuwerten - Die Studierenden kennen Arten und Funktionen von Zwangsbedingungen (Constraints) und können diese für die Modellierung komplexer mechanischer Baugruppen praktisch anwenden - Die Studierenden sind in der Lage, Bewegungssimulationen für Baugruppen zu erstellen, die Ergebnisse zu interpretieren und konstruktive Änderungen abzuleiten - Die Studierenden können Modelle für die Beanspruchungsanalyse mechanischer Baugruppen erstellen und unter Berücksichtigung der getroffenen Annahmen und Vereinfachungen die Ergebnisse bewerten und erforderliche konstruktive Änderungen zur Optimierung der Produktgestaltung ableiten 			
Die selbstständige Bearbeitung von Aufgabenstellungen in Teams vermittelt neben Fachkompetenzen grundlegende Methodenkompetenz für die praktische Produktentwicklung.			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD (Design and Simulation with 3D-CAD)	Dr.-Ing. D. Inkermann	W 8151	P	2	28 h / 92 h
Summe:					2	28 h / 92 h
Zu Nr. 1:						

18a. Empf. Voraussetzungen	Creo Grundlagenkenntnisse und Grundlagen der Beanspruchungsermittlung
19a. Inhalte	<p>Im Fokus des Moduls Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD steht die praktische Anwendung von Methoden und Werkzeugen für die Erstellung komplexer mechanischer Baugruppen, die Bewegungssimulation sowie der Beanspruchungsanalyse. Es werden folgende Themenfelder behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Erstellung und Verknüpfung komplexer mechanischer Bauteile mithilfe parametrischer Modellierungstechniken und Constraint-Modellierung - Erstellung und Handhabung von Baugruppen (Assembly-Techniken) unter Berücksichtigung von Varianten und bauteilübergreifender Features - Erstellung, Durchführung und Bewertung von Bewegungssimulationen z. B. zur Funktionsüberprüfung (Kinematik) und Kollisionskontrolle in Fertigung und Montage - Erstellung von Modellen für FEM-Berechnungen einzelner Komponenten inkl. Visualisierung und Interpretation der Simulationsergebnisse <p>Während des Praktikums arbeiten Studierende in Teams an unterschiedlichen Baugruppen mit funktionalen und geometrischen Verknüpfungen und Abhängigkeiten. Hierdurch wird ergänzend zur Modellierung und Simulation die Initiierung und teamübergreifende Koordination von Änderungen geschult.</p>
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - PowerPoint - CAD-Systeme - Skript - Tutorials
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Hackenschmidt, Reinhard u. a.: Creo Parametric für Einsteiger. Bauteile, Baugruppen und Zeichnungen, Carl Hanser Verlag: München 2019. - Steinbruch, Ralf: Simulation im konstruktiven Maschinenbau. Anwendung von FEM- und verwandten Systemen in der Konstruktion, Carl Hanser Verlag: München 2004. - Vajna, Sándor u. a.: CAx für Ingenieure. Eine praxisbezogene Einführung, Springer Vieweg: Berlin (3. vollst. neu bearb. Auflage) 2018.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Konstruktion und Simulation mit 3D-CAD	LN	4	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Praktische Prüfung			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Dr.-Ing. D. Inkermann			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Praktikum Elektronik I	1b. Modultitel (englisch) Electronics Lab Course I
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. G. Kemnitz		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	
9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig		10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls - Benutzen elektronischer Messtechnik. - Untersuchen, erschließen, simulieren und berechnen von Beispielschaltungen.	

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Praktikum Elektronik I (Electronics Lab Course I)	Prof. G. Kemnitz	W 1113	P	2	28 h / 92 h
Summe:					2	28 h / 92 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		Durchzuführende Versuche: - 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 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.				

20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Rechnerarbeitsplatz - Versuchshardware - Beamer - Whiteboard
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Praktikumsanleitungen. - Skript zur Vorlesung Elektronik I mit zahlreichen Verweisen auf weiterführende Literatur.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Praktikum Elektronik I	LN	4	Benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		eigenständiges Bearbeiten von Aufgaben			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. G. Kemnitz			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) Praktikum Energiewandlungsmaschinen	1b. Modultitel (englisch) Internship Energy Conversion Machines
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen M.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. Dr.-Ing. H. Schwarze		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer		6. Sprache deutsch	
7. LP 4		8. Dauer <input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	
9. Angebot <input type="checkbox"/> jedes Semester <input checked="" type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig			
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - die Grundzüge des Aufbaus, der Wirkungsweise und des Betriebs von Kolbenmaschinen zu kennen und erklären zu können. - die wesentlichen Prozessparameter von Kolbenmaschinen und hydraulischen Rohrleitungssystemen in Versuchen bestimmen zu können. - die entsprechenden experimentellen Untersuchungen selbständig durchführen, interpretieren und dokumentieren zu können. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Praktikum Energiewandlungsmaschinen (Internship Energy Conversion Machines)	Prof. Dr.-Ing. H. Schwarze	S 8260	P	2	28 h / 92 h
Summe:					2	28 h / 92 h

Zu Nr. 1:	
18a. Empf. Voraussetzungen	Keine
19a. Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> - Experimentelle Bestimmung von Einflüssen auf die Energiewandlung in Kolbenmaschinen - Betrachtung wesentlicher Betriebsparameter
20a. Medienformen	

21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript. - Eifler, Wolfgang/Küttner, Karl-Heinz: Kolbenmaschinen, Vieweg + Teubner: Wiesbaden (7. neu bearb. Auflage) 2009. - Ellwein, Christian: Digitalisierung von Verdichtern, Pumpen und Ventilatoren, Vulkan-Verlag: Essen 2018. - Küttner, Karl-Heinz: Kolbenmaschinen, Teubner: Stuttgart (6. Neubearb. und erweiter. Auflage) 1993.
22a. Sonstiges	Teilnehmeranzahl begrenzt (max. 40)

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Praktikum Energiewandlungsmaschinen	P	4	benotet	100%
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Protokoll			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. Dr.-Ing. H. Schwarze			
31. Prüfungsvorleistungen		...			

1a. Modultitel (deutsch) Grundlagenpraktikum Fertigungstechnik	1b. Modultitel (englisch) Practical Course on Manufacturing
---	--

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r) Prof. V. Wesling		4. Zuständige Fakultät Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer S 8164			
6. Sprache deutsch	7. LP 4	8. Dauer [X] 1 Semester [] 2 Semester	9. Angebot [] jedes Semester [X] jedes Studienjahr [] unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind in der Lage,			
<ul style="list-style-type: none"> - das verfahrensspezifische Wissen aus der Grundlagenvorlesung zu jeweils einem Verfahrensbereich aus den sechs Fertigungshauptgruppen zu erweitern und in einem praktischen Versuch anzuwenden und zu dokumentieren, - die gewonnenen Ergebnisse anhand ingenieurwissenschaftlicher Bewertungskriterien zu beurteilen, - ihre Erfahrungen in Gruppenarbeit und bei der Dokumentation technischer Vorgänge zu vertiefen. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	Grundlagenpraktikum Fertigungstechnik (Practical Course on Manufacturing)	Prof. V. Wesling	S 8164	P	2	28 h / 92 h
Summe:					2	28 h / 92 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		Keine				
19a. Inhalte		Versuch 1 (Urformen) Versuch 2 (Umformen) Versuch 3 (Trennen) Versuch 4 (Fügen) Versuch 5 (Beschichten) Versuch 6 (Stoffeigenschaftsändern)				

20a. Medienformen	- Tafel - PowerPoint - praktische Versuche
21a. Literatur	- Skript.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	Grundlagenpraktikum Fertigungstechnik	LN	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Je Versuch: Vorkolloquium, Versuchsdurchführung, Protokoll Praktikum: Abschlussklausur (60min)			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. V. Wesling			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			

1a. Modultitel (deutsch) SPS Praktikum (Grundlagen der SPS Programmierung)	1b. Modultitel (englisch) Practical Exercises w/ PLCs
--	---

2. Verwendbarkeit des Moduls in Studiengängen			
B.Sc. Maschinenbau			
3. Modulverantwortliche(r)		4. Zuständige Fakultät	
Professur für Automatisierungstechnik		Fakultät für Mathematik/Informatik und Maschinenbau	
5. Modulnummer			
6. Sprache	7. LP	8. Dauer	9. Angebot
deutsch	4	<input checked="" type="checkbox"/> 1 Semester <input type="checkbox"/> 2 Semester	<input checked="" type="checkbox"/> jedes Semester <input type="checkbox"/> jedes Studienjahr <input type="checkbox"/> unregelmäßig
10. Lern-/Qualifikationsziele des Moduls			
Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> - den Aufbau und die Arbeitsweise von speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) zu verstehen, - die grafischen Programmiersprachen „Kontaktplan“ und „Funktionsbausteinsprache“ entsprechend der DIN EN 61131-3 Norm für Algorithmen einfacher Komplexität anzuwenden, - SPS-Programme für unterschiedliche Modellanlagen zu strukturieren, zu entwickeln und zu testen sowie - Realisierungsprobleme hinsichtlich eines Programmwurfes zu erkennen und Lösungen zu entwickeln. 			

Lehrveranstaltungen						
11. Nr.	12. Lehrveranstaltungstitel (deutsch/englisch)	13. Dozent(in)	14. LV-Nr.	15. LV-Art	16. SWS	17. Arbeitsaufwand Präsenz-/Eigenstudium
1	SPS Praktikum (Grundlagen der SPS Programmierung) (Practical Exercises w/ PLCs)	Prof. C. Siemers	W/S 8752	P	2	28 h / 92 h
Summe:					2	28 h / 92 h
Zu Nr. 1:						
18a. Empf. Voraussetzungen		„Datenverarbeitung für Ingenieure“ oder „Einführung in das Programmieren (für Ingenieure)“. Alternativ Grundkenntnisse aus dem Bereich der Programmierung				
19a. Inhalte		Einleitung und Überblick zur Funktion und Aufbau der SPS-Hardware, der Softwareentwicklung (SPS-Programmiersprachen) und des Prüfstandes. Einarbeitung in eine SPS-Entwicklungsumgebung, Verwendung der Kommunikationsschnittstelle zur SPS und Programmierung der SPS-Hardware, sowie Verstehen der Verbindung von SPS und Versuchsplatine/Modellanlage mittels Schaltplänen.				

	Versuchsdurchführung: Im Rahmen des Praktikums werden 5 Versuche mit den Schwerpunkten logische Verknüpfungssteuerung, Zeitsteuerung, Analogwertverarbeitung, Datenkonvertierung, serielle/parallele Datenübertragung- und Verarbeitung durchgeführt.
20a. Medienformen	<ul style="list-style-type: none"> - Präsentationsfolien - Skript - Aufgabenblätter als PDF
21a. Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Skript: Einführung und Versuchsanleitungen. - Braun, Werner: Speicherprogrammierbare Steuerungen. Praxisnahe Aufgaben und Lösungen mit STEP 7, Vieweg Studium Technik: Wiesbaden (3. verb. Auflage) 2005. - Seitz, Matthias: Speicherprogrammierbare Steuerungen für die Fabrik- und Prozessautomaten. Strukturierte und objektorientierte SPS-Programmierung, Motion Control, Sicherheit, vertikale Integration, Carl Hanser Verlag: München (4. überarb. und erweit. Auflage) 2015.
22a. Sonstiges	

Studien-/Prüfungsleistung					
23. Nr.	24. Zugeordnete Lehrveranstaltungen	25. P.-Art	26. LP	27. Benotung	28. Anteil an der Modulnote
1	SPS Praktikum(Grundlagen der SPS Programmierung)	LN	4	benotet	100 %
29. Prüfungsform / Voraussetzung für die Vergabe von LP		Versuchsprotokolle / Programmlisting inkl. Kommentierung, Erklärung der Programme im Testat, sowie Anwesenheitspflicht			
30. Verantwortliche(r) Prüfer(in)		Prof. C. Siemers			
31. Prüfungsvorleistungen		Keine			