

Modulhandbuch für Materialwissenschaften (Bachelor 1 Fach)



Prüfungsordnungsbereich



Modulangebot



Prüfungsangebot



Lehrangebot

Prüfungsordnungsbeschreibung:	5 >
Materialwissenschaftliche Module.....	6 >
[5311623] Einführung in die Materialwissenschaften.....	6 >
[5314254] Grundzüge der Kristallographie.....	8 >
[5314260] Röntgenographische Pulvermethoden.....	10 >
[5314264] Kristallchemie und -physik moderner Materialien.....	12 >
[5212493] Werkstoffphysik.....	14 >
[5214279] Praktikum Werkstoffphysik.....	16 >
[5214280] Thermochemie.....	18 >
[5214281] Elektronenmikroskopie.....	20 >
[6010719] Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1.....	22 >
[6010728] Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2.....	24 >
[6015484] Praktikum zu Grundlagen elektronischer Materialien.....	26 >
Naturwissenschaftliche Module.....	28 >
[1315740] Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften.....	28 >
[1310567] Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften	30 >
[1316003] Physikalisches Praktikum.....	32 >
[1316277] Einführung in die Festkörperphysik I.....	34 >
[1315799] Einführung in die Festkörperphysik II.....	36 >
[1515810] Anorganische Chemie.....	38 >
[1516478] Anorganisch-chemisches Praktikum.....	40 >
[1515800] Physikalische Chemie I.....	42 >
[1515801] Physikalische Chemie II.....	44 >
[5212494] Heterogene Gleichgewichte	46 >
[1315802] Elementare Quantenmechanik.....	48 >
Ingenieurwissenschaftliche Module.....	50 >
[4011158] Technische Mechanik I.....	50 >
[4015713] Technische Mechanik II.....	52 >
[4015714] Werkstoffkunde I.....	54 >
[4015715] Werkstoffkunde II.....	56 >
[6015483] Elektrotechnik.....	58 >
[1515812] Einführung in die Makromolekulare Chemie.....	60 >
[4016404] Kunststoffverarbeitung I.....	62 >
[5214292] Glastechnologie.....	65 >
[5212918] Werkstoffverarbeitung Gießen.....	67 >
[5212919] Werkstoffverarbeitung Umformen.....	69 >
Mathematische Module.....	71 >
[1115624] Mathematik I.....	71 >
[1118083] Höhere Mathematik II.....	73 >
[1114989] Höhere Mathematik III.....	75 >

	[5216864] Simulationstechnik.....	77 >
	[1115625] Numerische Mathematik.....	79 >
—	Nichttechnische Module.....	82 >
+	[8023961] VWL: Einführung.....	82 >
	[4016439] CAD-Einführung.....	84 >
	[9014720] Raumfahrtmedizin.....	86 >
	[5117641] Rohstoffe und Recycling 2.....	88 >
	[8015055] Einführung in die Betriebswirtschaftslehre.....	90 >
—	Bachelorarbeit.....	92 >
+	[5214309] Bachelorarbeit.....	92 >

**Prüfungsordnungsbeschreibung:
Materialwissenschaften (SPO-Version / 2017)**

Titel	Materialwissenschaften
Kurzbezeichnung	BSMatwis
Version	2017
Studien- und Qualifikationsziele	<p>Das Programm des Bachelor-Studiums vermittelt die Grundlagen und Methoden der Materialwissenschaften und befähigt die Absolvent*innen des ersten berufsqualifizierenden Abschlusses Bachelor of Science (B. Sc.) für hochqualifizierte Tätigkeiten in Industrie und Forschungsinstituten. Die Tätigkeitsfelder liegen im Bereich der Herstellung, Verarbeitung, Anwendung und Optimierung von leistungsfähigen Materialien mit einem Schwerpunkt auf dem Gebiet der Materialentwicklung für Konstruktions- und Funktionswerkstoffe. Fachliche Kompetenzen der Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Haben ein naturwissenschaftliches und ingenieurwissenschaftliches Grundverständnis im Bereich der Werkstoffe. • Nutzen fachliche Kenntnisse, Fertigkeiten und Methoden, die die Studierenden zur wissenschaftlichen Arbeit, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln befähigen. • Verbinden Sachverhalte verschiedener Themenbereiche durch interdisziplinäres Denken und haben spezielle Kenntnisse der thematisch benachbarten bzw. verwandten Wissensgebiete. • Übertragen die angeeigneten Kenntnisse in anwendungsorientiertes Denken. • Kombinieren ihr erlangtes Wissen selbständig zu Problem- und Aufgabenlösungen im Bereich der Natur- und Ingenieurwissenschaften. • Haben die Fähigkeit zur selbständigen Einarbeitung in fachspezifisch neue Themen, Analysetechniken und Methoden. • Sind in der Lage Sachverhalte anhand tiefgehender Literaturrecherche zu analysieren und können Dokumentationen zu wissenschaftlichen Arbeiten verfassen. • Sind in der Lage selbständig zielorientierte Experimente zu planen, diese durchzuführen, auszuwerten und die Ergebnisse zu interpretieren. <p>Soziale Kompetenzen der Studierenden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Können in interdisziplinären Teams arbeiten und beherrschen die Grundlagen der Kommunikation im Team. • Sind zu selbständigem und strukturiertem Arbeiten fähig. • Kennen die Prinzipien sicherheits- und gesundheitsbewussten Denkens. • Sind in der Lage umweltbewusste und nachhaltige Konzepte zu entwickeln und umzusetzen. • Können wissenschaftliche Ergebnissen in schriftlicher und mündlicher Form darstellen. <p>Im Studiengang B. Sc. Materialwissenschaft ist der Praxisbezug gegeben durch folgende Bestandteile der Ausbildung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hoher Übungsanteil in allen Modulen. • Hoher Praktikumsanteil. • Praktika mit schriftlicher Ausarbeitung. • Materialwissenschaftliche Praktika. • Berufspraktische Tätigkeit als Zulassungsvoraussetzung zum Bachelorstudium. • Bachelorarbeit, überwiegend mit Themen aus der laufenden angewandten Forschung.
Qualifikationsprofil	
Weitere Informationen	

+ Einführung in die Materialwissenschaften (5311623)

Modultitel	Einführung in die Materialwissenschaften (Pflichtfach)
Kennung	5311623
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Einführung in die Welt der Stoffe:</p> <p>Kristalle: Aufbau und Eigenschaften; Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen metallischer Werkstoffe; Aufbau, Eigenschaften und Anwendungen oxidischer Materialien; Werkstoffe der Elektrotechnik und Mikroelektronik; Werkstoffanwendungen im Maschinenbau; Kunststoffe; Optische Eigenschaften neuer Materialien; Vorstellung der verschiedenen Fachbereiche mit exemplarischen Institutsführungen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden erhalten einen ersten Überblick über das Gebiet der Materialwissenschaften und lernen die am Studiengang beteiligten Institute kennen.</p> <p>Anwenden / Analysieren Das Wissen wird in den dazugehörigen Übungen angewendet und vertieft. Im Seminar erarbeiten die Studierenden mit Ihren Betreuern eine aktuelle Fragestellung aus dem Bereich der Materialwissenschaften und präsentieren Ihre Ergebnisse.</p> <p>Synthese / Beurteilen Die Studierenden kennen die aktuellen Fragestellungen der Materialwissenschaften und sind in der Lage sich unter Anleitung in ein Themengebiet einzuarbeiten und dieses zu präsentieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Anwesenheitspflicht im Seminar
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung des im Seminar gehaltenen Referats (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTH</p> <p>Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Uwe Klemradt</p>

+ Einführung in die Materialwissenschaften (5311623)

ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Einführung in die Materialwissenschaften (531162301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	2

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Einführung in die Materialwissenschaften	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Grundzüge der Kristallographie (5314254)

Modultitel	Grundzüge der Kristallographie (Pflichtfach)
Kennung	5314254
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Definitionen und Eigenschaften des kristallinen Zustands, Symmetriellehre und geometrische Kristallographie, Kristallchemie und Kristallstrukturen, Defekte und Fehlorderungen in Kristallen, physikalische Eigenschaften von Kristallen, Kristalloptik, Röntgenbeugung, Kristallwachstum und Kristallzüchtung, Anwendung von Kristallen in der Technik.
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen / Verstehen Die Studierenden lernen die Grundlagen der Kristallographie kennen. Sie können die Eigenschaften des kristallinen Zustandes definieren und kennen die physikalischen Eigenschaften von Kristallen. Anwenden / Analyse Das Wissen wird in einer angegliederten Übung angewendet und vertieft. Die Studierenden erwerben in den Übungen anhand von Modellen und Handstücken die Fähigkeit zum mehrdimensionalen Denken und sind in der Lage, komplexe räumliche Situationen zu analysieren und zu beschreiben. Synthese / Beurteilen Durch Verinnerlichung und Anwendung der Grundlagen der Kristallographie sind die Studierenden fähig, den Zusammenhang zwischen Kristallstruktur, Defekten, physikalischen Eigenschaften und technischer Anwendung zu erkennen und zu bewerten
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Georg Roth
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundzüge der Kristallographie (531425401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundzüge der Kristallographie	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Grundzüge der Kristallographie	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Röntgenographische Pulvermethoden (5314260)

Modultitel	Röntgenographische Pulvermethoden (Pflichtfach)
Kennung	5314260
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Aufbau und Funktionsweise eines Röntgenpulverdiffraktometers, Beugung am Gitter, direktes & reziprokes Gitter, Bestimmung von Gitterparametern, qualitative Phasenanalyse.
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen / Verstehen Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse in den Bereichen der anorganischen Kristallchemie und Kristallphysik. Sie kennen die theoretischen Hintergründe der Analysemethoden Polarisationsmikroskopie und der Röntgenographischen-Pulvermethoden. Analyse / Anwendung Studierende können Inhalte und Methoden der Charakterisierung von anorganischen Materialien reproduzieren. Synthese / Beurteilen Sie sind in der Lage jene zu erläutern und zu vergleichen. Weiterhin können sie die Ergebnisse interpretieren und bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Grundzüge der Kristallographie. Anwesenheitspflicht im Praktikum
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Grundzüge der Kristallographie. Anwesenheitspflicht im Praktikum [BSMatwis-103.u/17]
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote). Die Bewertung der Praktika erfolgt in der zugehörigen Klausur.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Georg Roth
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung und Praktikum Röntgenographische Pulvermethoden I (531426002)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausur Röntgenographische Pulvermethoden I (531426001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

+ Kristallchemie und -physik moderner Materialien (5314264)

Modultitel	Kristallchemie und -physik moderner Materialien (Pflichtfach)
Kennung	5314264
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Wichtige Strukturtypen und deren Aufbau; chemische Bindung und deren Bedeutung für die Strukturbildung; Struktursystematik (chemische & topologische Klassifizierung); Strukturvorhersage; Struktur und Eigenschaften ausgewählter anorganischer Materialien (Ferroelektrika, Supraleiter, Fullerene, feste Ionenleiter etc.); struk-turelle Umwandlungen und deren Einfluss auf Eigenschaften.
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen / Verstehen Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse in den Bereichen der anorganischen Kristallchemie und Kristallphysik. Analyse / Anwendung Studierende können Inhalte und Methoden der Charakterisierung von anorganischen Materialien reproduzieren. Synthese / Beurteilen Sie sind in der Lage jene zu erläutern und zu vergleichen. Weiterhin können sie die Ergebnisse interpretieren und bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Grundzüge der Kristallographie.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Grundzüge der Kristallographie.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Georg Roth
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Kristallchemie und -physik moderner Materialien (531426401)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Kristallchemie und -physik moderner Materialien	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Werkstoffphysik (5212493)

Modultitel	Werkstoffphysik (Pflichtfach)
Kennung	5212493
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	* Atomistischer Aufbau des Festkörpers * Kristallbaufehler * Legierungen * Diffusion * Mechanische Eigenschaften * Erholung, Rekristallisation, Kornvergrößerung * Erstarrung von Schmelzen * Umwandlung im festen Zustand * Physikalische Eigenschaften
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen / Verstehen Die Studierenden sollen mit den physikalischen Grundlagen der Werkstoffe vertraut gemacht werden. Sie sind in der Lage, diese Grundlagen wiederzugeben und vergleichend zu betrachten. Analyse / Anwendung Konzepte und Methoden werden von den Studierenden eigenständig und in Übungen umgesetzt. Synthese / Beurteilen Nach der Umsetzung folgt eine Beurteilung der Konzepte und Methoden und eine Überprüfung auf deren Relevanz in der Anwendung, sowie der Transfer des Erlernten auf andere materialphysikalische Fragestellungen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen: Veranstaltungen des 1. und 2. Semesters (Mathe, Chemie, Mechanik, Kristallographie)
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	* Schriftliche Klausur ; * Gewichtung 100% * freiwillige Lernfortschrittskontrolle: ; Bewertung: Verbesserung um eine Notenstufe durch Erreichen von 80% der Punkte; Verbesserung um zwei Notenstufen durch Erreichen von 90% der Punkte 3. Verbesserung gilt nur für Klausuren, die innerhalb eines Jahres nach der Lernfortschrittskontrolle geschrieben werden und unter der Voraussetzung, dass die Klausur mit einer Note von 4,0 oder besser bewertet wurde. Eine bessere Gesamtnote als 1,0 ist in jedem Fall ausgeschlossen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	150
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Werkstoffphysik - Klausur (521249301)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung Werkstoffphysik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Werkstoffphysik - Übung	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Werkstoffphysik - Vorlesung	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Praktikum Werkstoffphysik (5214279)

Modultitel	Praktikum Werkstoffphysik (Pflichtfach)
Kennung	5214279
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Gefüge und Mikrostruktur, atomistischer Aufbau des Festkörpers, Kristallbaufehler, Legierungen, Diffusion, Mechanische Eigenschaften, Erholung, Rekristallisation, Kornvergrößerung, Erstarrung von Schmelzen, Umwandlungen im festen Zustand, physikalische Eigenschaften.
Lernziele/Lernergebnisse	Wissen / Verstehen: Die Studierenden sind vertraut mit den physikalischen Grundlagen der Werkstoffe. Sie sind in der Lage diese Grundlagen wiederzugeben und vergleichend zu betrachten. Weiterhin erlernen sie Inhalte und Methoden der Charakterisierung von Werkstoffen und sind in der Lage diese zu erläutern und zu vergleichen. Analyse / Anwendung: Konzepte und Methoden werden von den Studierenden eigenständig in Gruppenarbeit und in Übungen umgesetzt. Im Praktikum führen die Studierenden Werkstoffcharakterisierungen und Analysen am Beispiel von metallischen Werkstoffen durch. Synthese / Beurteilen: Nach der Umsetzung folgt eine Beurteilung der Konzepte und Methoden und eine Überprüfung auf deren Relevanz sowie der Transfer des Erlernten auf andere Sachverhalte. Die Studierenden reflektieren die verschiedenen Methoden der Werkstoffcharakterisierung und können beurteilen, welche Methode für die jeweilige Aufgabenstellung die Geeignete ist.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Werkstoffphysik (Modul 5212493 V2)
Literatur	-
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	unbenotet, Bewertung anhand der Versuchsberichte / Anwesenheitspflicht während der Versuche und der Sicherheitsunterweisung Der Nachweis des 6-wöchigen Vorpraktikums ist Voraussetzung für die Anmeldung zum Praktikum Werkstoffphysik
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Werkstoffphysik (521427901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	3

+ Thermochemie (5214280)

Modultitel	Thermochemie (Pflichtfach)
Kennung	5214280
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Thermochemie metallurgischer und mineralischer Systeme. Zusammenfassende Einführung in die Grundlagen der Thermochemie, Mischphasen-thermodynamik für multi-komponentige Systeme, Unterscheidung zwischen Reaktionsgleichungsansatz, i.e. Massenwirkungsgesetz, und Ansatz der komplexen Gleichgewichte, Klassifizierung und Berechnung von Phasendiagrammen auf der Basis thermochemischer Grundlagen, Isoplethen-Schnitte und Liquidus-Projektionen, selbständige Berechnungen zu allen obigen Teilaspekten mithilfe einer thermochemischen Standard-software
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen: Die Studierenden sind informiert über die Grundlagen der Thermochemie.</p> <p>Anwenden / Analyse: Die Studierenden sind darüber hinaus in der Lage das Wissen über die Thermochemie auf metallische und mineralische Systeme am Beispiel von multi-komponentigen komplexen Gleichgewichten und Phasendiagrammen praxisrelevanter binärer, ternärer und höher-komponentiger Systeme anzuwenden.</p> <p>Synthese / Beurteilen: Die Studierenden sind fähig, experimentelle Daten systematisch zu erarbeiten und eigenständig zu analysieren. Sie sind ebenfalls fähig, thermochemische Zusammenhänge in multi-komponentigen Systemen zu erkennen und zu beurteilen, welche Art von Berechnungsansatz für eine anstehende thermochemische Problemstellung am besten geeignet ist.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul
(empfohlene) Voraussetzungen	Englischkenntnisse
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (englisch oder deutsch); darüber hinaus kann eine Verbesserung der Klausurnote durch Teilnahme an einer freiwilligen Lernfortschrittskontrolle erreicht werden. Werden in dieser 80% der Punkte erreicht, verbessert sich die Klausurnote um eine Notenstufe (also z.B. von 3,7 auf 3,3), bei Erreichen von 90% verbessert sich diese um zwei Notenstufen (also z.B. von 3,7 auf 3,0). Diese Verbesserung gilt nur für alle Klausuren, die innerhalb eines Jahres nach der Lernfortschrittskontrolle geschrieben werden und unter der Voraussetzung, dass die Klausur mit einer Note von 4,0 oder besser bewertet wird. Eine bessere Gesamtnote als 1,0 ist in jedem Fall ausgeschlossen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer, B.A.</p>

+ Thermochemie (5214280)

	RWTH-Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Jochen M. Schneider
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Thermochemie (521428002)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	3
Mündliche Prüfung Praktikum Thermochemie (521428001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

+ Elektronenmikroskopie (5214281)

Modultitel	Elektronenmikroskopie (Pflichtfach)
Kennung	5214281
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Einführung in elektronenmikroskopische Untersuchungsmethoden, Grundlagen elektronenoptischer Geräte, Wechselwirkung von Elektronen mit Materie, Oberflächenabbildung im Rasterelektronenmikroskop (REM), Elementanalyse (EDX) im REM, Transmissionselektronenmikroskopie: Hellfeld- und Dunkelfeld- Abbildung, Elektronenbeugung im TEM, Analyse im TEM.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen: Die Studierenden kennen die Grundlagen elektronenoptischer Geräte und die verschiedenen Methoden ihrer Anwendung. Darüber hinaus sind sie informiert über die physikalischen Grundlagen der elastischen und inelastischen Streuung von Elektronen. Ebenso besitzen sie Kenntnisse über materialwissenschaftliche Grundlagen zu Struktur und Gefüge von Stoffen.</p> <p>Anwenden / Analyse: Es werden unter Anleitung die Verfahren der Mikrostrukturanalyse mit verschiedenen Arten von Elektronenmikroskopen angewendet.</p> <p>Synthese / Beurteilen: Die Studierenden sind fähig, experimentelle Daten systematisch zu erarbeiten und eigenständig zu analysieren.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine Voraussetzungen
(empfohlene) Voraussetzungen	Physikalische Chemie, elementare Quantenmechanik, Grundzüge der Kristallographie, Kristallchemie und -physik moderner Materialien und Röntgenographische Pulvermethoden
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote). Anwesenheitspflicht im Praktikum
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer, B.A.</p> <p>RWTH-Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Joachim Mayer</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2

Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Elektronenmikroskopie (521428102)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausur Praktikum zu Elektronenmikroskopie (521428101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

+ Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1 (6010719)

Modultitel	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1 (Pflichtfach)
Kennung	6010719
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Elektronische Eigenschaften von Festkörpern: chem. Bindung in Festkörpern, Bändermodell, periodisches Festkörperpotential, Zustandsdichte, Fermi-Dirac-Verteilung; Besetzung von Bändern: Metalle, Halbleiter und Isolatoren;</p> <p>Metallische Leiter: Elektronische Leitung im Bändermodell, Beweglichkeit, Elektronen und Löcher, Austrittsarbeit und Elektronenemission, Tunnelprozesse;</p> <p>Anwendungen: Leiter, Kontakte, lineare Widerstände;</p> <p>Halbleiter 1 - Materialien und Grenzflächen: Trägerdichten in reinen Halbleitern, Dotierungen, Berechnung der Trägerdichte und der Fermi-Energie;</p> <p>Anregungen und Antworten: Relaxation, Rekombination, Diffusions- und Driftströme;</p> <p>Grenzflächen: Raumladungszonen, Anreicherung und Verarmung, Elektrostatik des MOS-Übergangs, des Metall-Halbleiter-Übergangs und des pn-Übergangs; Raumladungskapazitäten;</p> <p>Halbleiter 2 – unipolare Bauelemente: MOS-Kondensator, MOS-Feldeffekttransistor, Aufbau und Wirkungsweise, Herleitung der Kennliniengleichung, Sättigung, Abschnürung, Kennlinienfelder, Kurzkanaleffekte, MOSFET-Typen, dynamisches Verhalten; Sperrschicht-FET; Dünnschichttransistoren;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen EMB I sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> # basierend auf den Konzepten chemischer Bindungen den atomaren Aufbau von Festkörpern nachzuvollziehen und seinen Einfluss auf die physikalischen Eigenschaften qualitativ zu bewerten, # die elektronischen Eigenschaften von Metallen auf Basis des Drude-Lorentz- und des Potentialtopfmodells zu analysieren, # das Bändermodell der Elektronenzustände eines Festkörpers bei der Differenzierung zwischen Metallen, Isolatoren und Halbleitern anzuwenden, # die elektrischen Eigenschaften von intrinsischen und dotierten Halbleitern im thermodynamischen Gleichgewicht zu bewerten, # die Mechanismen von Relaxation, Diffusion und Rekombination bei der Analyse von Nichtgleichgewichtszuständen anzuwenden, # die oben genannten Kenntnisse bei der Betrachtung von Halbleitergrenzflächen anzuwenden und auf dieser Basis die physikalischen Vorgänge in Feldeffektbauelementen zu verstehen und das Design eines MOSFET, auszulegen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Grundzüge der Elektrotechnik, Elementare Quantenmechanik.
(empfohlene) Voraussetzungen	Teilnahme an Modul GET1 & GET2

+ Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 1 (6010719)

Literatur	# S. O. Kasap, "Principles of Electronic Materials and Devices", McGraw-Hill (ein Teil des Stoffumfanges wird abgedeckt)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Rainer Waser
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 1 (601071901)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 1	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung und Übung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 1	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2 (6010728)

Modultitel	Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2 (Pflichtfach)
Kennung	6010728
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Halbleiter 3- bipolare Bauelemente: stromdurchflossener pn-Übergang (Shockley-Modell), Raumladungskapazität, Tunnel- und Zener-Diode, pin-Diode, Varaktor; Aufbau und Wirkungsweise von Bipolar-Transistoren, Herleitung der Kennliniengleichung (Ebers-Moll-Modell), Normal- und Inversbetrieb, Grundsaltungen und Kennlinienfelder, dynamisches Verhalten, messtechnische Bestimmung der Transistor-Parameter;</p> <p>Ionenleitende Werkstoffe: Feste Ionenleiter, flüssige Elektrolyte, elektrochemische Zellen, Batterien und Brennstoffzellen;</p> <p>Dielektrische Werkstoffe: Materie im elektrischen Gleichfeld, Polarisierung im mikroskopischen Bild, elektrische Felder in Festkörpern,</p> <p>Dielektrika im Wechselfeld, Anwendungen: Isolatoren und Kondensatordielektrika,</p> <p>Wellen in Dielektrika, Anwendungen: Mikrowellenbauelemente und optische Komponenten; Nicht-lineare Dielektrika;</p> <p>Magnetische Werkstoffe: Atomare magnetische Momente, Typen des Magnetismus, magnetische Werkstoffe, Anwendungen geschlossener Magnetkreise, Grenzflächen, Entmagnetisierungstensor, Scherung der Hysteresekurve, Anwendungen offener Magnetkreise, Form- und Kristallanisotropie; techn. Magnetwerkstoffe; Grundlagen des spinpolarisierten Transports;</p> <p>Supraleiter: Phasenübergang, krit. Temperatur, krit. Magnetfeld, Grundlagen der BCS-Theorie, Anwendungen;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sind nach Abschluss der Modulveranstaltungen „Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2“ mit den naturwissenschaftlichen und materialtechnischen Grundlagen von bipolaren Bauelementen, Ionenleitern, elektrochemischen Zellen, dielektrischen Werkstoffen, magnetischen Werkstoffen und Supraleitern vertraut. Aufbauend auf diesem Grundlagenwissen ist es Ihnen möglich, technische Kennwerte von daraus abgeleiteten Bauelementen zu berechnen und zu bewerten. Ferner gewinnen die Studierenden einen Einblick in praktische Anwendungen dieser Bauelemente und sind in der Lage, diese Bauelemente in erste beispielhafte Anwendungsfälle zu integrieren und das Systemverhalten vorherzusagen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Grundgebiete der Elektrotechnik, Elementare Quantenmechanik.
(empfohlene) Voraussetzungen	Teilnahme an Modul EMB1
Literatur	# B. Razavi, „Design of Analog CMOS Integrated Circuits“, McGraw-Hill, ISBN 0071188150 # U. Tietze, C. Schenk, E. Gramm, „Halbleiter –Schaltungstechnik“, Springer, ISBN 3540428496 (ein Teil des Stoffumfanges wird abgedeckt)
Sprache	Deutsch

+ Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente 2 (6010728)

Prüfungsbedingungen	Klausur (90 Minuten)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Rainer Waser
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2 (601072801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Kleingruppenübung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung und Übung Grundlagen Elektronischer Materialien und Bauelemente 2	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Praktikum zu Grundlagen elektronischer Materialien (6015484)

Modultitel	Praktikum zu Grundlagen elektronischer Materialien (Pflichtfach)
Kennung	6015484
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Fünf Versuchstermine geben einen praktischen Einblick in wichtige Aspekte elektronischer Keramiken. Zum einen werden die elektrischen Parameter für verschiedene Materialien messtechnisch bestimmt, zum anderen werden wichtige Technologieschritte zur Herstellung elektrokeramischer Dünnschichten vorgestellt und durchgeführt. Das Praktikum gliedert sich in folgende Versuche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maxwell-Wagner-Relaxation: Impedanzspektroskopie im Frequenzbereich: Bestimmen der Elemente des Ersatzschaltbildes der Maxwell-Wagner-Relaxation einer SrTiO₃-Keramik aus der komplexen Probenadmittanz. - Piezoelektrizität: Bestimmung der elastischen, piezoelektrischen und dielektrischen Konstanten. - Nasschemische Abscheidung und Technologie keramischer Dünnschichten. Teil 1: Herstellung von nasschemischen Beschichtungslösungen, Teil 2: Abscheidung und Herstellung ferroelektrischer Kapazitäten. - Elektrische Charakterisierung einer elektrokeramischen Dünnschicht: elektrische Charakterisierung der in den vorherigen Versuchen hergestellten Kapazitäten.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis über die naturwissenschaftlichen und materialtechnischen Grundlagen von Metallen, Isolatoren, Halbleitern und Supraleitern sowie daraus bestehenden Bauelementen.</p> <p>Anwenden / Analyse Die Studierenden können technische Kennwerte wichtiger Bauelemente der Elektrotechnik berechnen sowie bewerten und gewinnen dadurch einen Einblick in die praktische Anwendung dieser Bauelemente.</p> <p>Synthese / Beurteilen Die Studierenden können diese Bauelemente für beispielhafte Anwendungsfälle auslegen und integrieren sowie das Systemverhalten vorhersagen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul; empfohlen: Grundgebiete der Elektrotechnik, Elementare Quantenmechanik. Anwesenheitspflicht im Praktikum
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundgebiete der Elektrotechnik, Elementare Quantenmechanik
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Das Modul ist unbenotet. Gemäß § 5 Abs. 2 der ÜPO handelt es sich bei diesem Praktikum um eine Lehrveranstaltung, deren Lernziel nicht ohne aktive Beteiligung der Studierenden in der Lehrveranstaltung erreicht wird. Daher ist eine regelmäßige Anwesenheit der Studierenden verpflichtend vorgesehen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Rainer Waser
ECTS Credits	4

+ Praktikum zu Grundlagen elektronischer Materialien (6015484)

Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Grundlagen elektronischer Materialien und Bauelemente (601548401)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	3

+ Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, ...

Modultitel	Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (Pflichtfach)
Kennung	1315740
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2006
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Messgrößen, Punktmechanik, Kräfte, Erhaltungssätze, ausgedehnte Körper, Drehbewegungen, Scheinkräfte, Elastizität, Hydrostatik und -dynamik, kinetische Gastheorie, Thermodynamik
Lernziele/Lernergebnisse	Den Studierenden werden die Grundlagen der klassischen Physik vermittelt. Dies umfasst den experimentellen Zugang, der anhand von Demonstrationsexperimenten dargestellt wird, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene in Grundgleichungen sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen. Letzteres wird in Übungen gezielt gefördert und ist wesentlicher Bestandteil der Abschlussklausur. Aufbauend auf der Bewegung von Massenpunkten wird das Konzept der Schwerpunkts- und Drehbewegungen sowie die Beschreibung von Vielteilchensystemen im Rahmen der Strömungs- und Thermodynamik dargestellt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Halliday, Resnick, Walker: Physik; Tipler: Physik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassung zur Modulprüfung: Lösen von 50% der Übungsaufgaben. Modulprüfung: Bestehen einer Klausur; Prüfungsdauer wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Markus Morgenstern
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0

+ Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, ...

Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (131574002)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Physik I für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (131574001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, ...

Modultitel	Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (Pflichtfach)
Kennung	1310567
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Schwingungen und Wellen, Elektrostatik, elektrischer Transport, Magnetismus, Elektrodynamik, Elektronik, Optik
Lernziele/Lernergebnisse	Den Studierenden werden die Grundlagen der klassischen Physik vermittelt. Dies umfasst den experimentellen Zugang, der anhand von Demonstrationsexperimenten dargestellt wird, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene in Grundgleichungen sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen. Letzteres wird in Übungen gezielt gefördert und ist wesentlicher Bestandteil der Abschlussklausur. Aufbauend auf der Beschreibung von Schwingungs- und Wellenphänomenen wird das gesamte Gebiet des Elektromagnetismus sowie eine rudimentäre Einführung in die Optik abgehandelt.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Halliday, Resnick, Walker: Physik; Tipler: Physik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassung zur Modulprüfung: Lösen von Übungsaufgaben. Modulprüfung: Bestehen einer Klausur; Prüfungsdauer wird am Anfang des Semesters bekannt gegeben.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Markus Morgenstern
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0

+ Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, ...

Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (131056702)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfungsleistung: Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften (131056701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Physik II für Studierende der Naturwissenschaften, Mathematik, Informatik und Ingenieurwissenschaften	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Physikalisches Praktikum (1316003)

Modultitel	Physikalisches Praktikum (Pflichtfach)
Kennung	1316003
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundgrößen der Physik und physikalische Gesetze, Mechanik, Schwingungen und Wellen, Thermodynamik, Elektromagnetismus, Optik, Atomphysik.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden können die Grundlagen der klassischen Physik erläutern und darstellen. Dies umfasst den experimentellen Zugang, der anhand von Demonstrationsexperimenten präsentiert wird, die mathematische Formalisierung physikalischer Phänomene sowie den Umgang mit Grundgleichungen bei spezifischen Anwendungen.</p> <p>Anwenden / Analyse Durch Bearbeiten von Übungen in obig genannten Bereichen wenden die Studierenden ihr Wissen gezielt an. Im Praktikum erwerben die Studierenden einfache experimentelle Fertigkeiten. Sie kennen Grundprinzipien der Datenaufnahme, -auswertung und -interpretation und wenden diese auf experimentelle physikalische Fragestellungen an.</p> <p>Synthese / Beurteilen Das Verständnis ausgewählter physikalischer Phänomene wird durch Experimente weiter aufgebaut und die Studierenden sind fähig, das Erlernte für ihr weiteres Studium nutzbar zu machen. In Gruppenarbeit wird die Teamfähigkeit durch gemeinsames bzw. individuelles Erarbeiten wissenschaftlicher Inhalte sowie deren schriftliche Dokumentation gefördert.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Anwesenheitspflicht im Praktikum
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Das Modul ist unbenotet.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Heinke, Heidrun
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0

+ Physikalisches Praktikum (1316003)

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Physikalisches Praktikum (131600301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	4

+ Einführung in die Festkörperphysik I (1316277)

Modultitel	Einführung in die Festkörperphysik I (Pflichtfach)
Kennung	1316277
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Überblick über elementare Effekte, Begriffe und Beschreibungskonzepte der Festkörperphysik. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der mikroskopischen Struktur und den makroskopischen Eigenschaften kristalliner Festkörper sowie deren Zusammenhang: Atomare Bindung in kondensierter Materie, Struktur der Kristallgitter, Beugung von Röntgen- und Neutronenstrahlen sowie Elektronen, Gitter-schwingungen und Phononen, Dispersion, thermische Eigenschaften der Kristallgitter, freies Elektronengas in drei Dimensionen, Dispersion und spezifische Wärmekapazität von Elektronengasen.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Festkörperphysik und können diese wiedergeben.</p> <p>Anwenden / Analyse Das Wissen wird durch die Bearbeitung von Übungen angewendet und vertieft.</p> <p>Synthese / Beurteilen Durch Verinnerlichung und Anwendung der Grundlagen der Festkörperphysik sind die Studierenden fähig, einfache Problemstellungen zu erfassen, quantitativ zu beschreiben und zu lösen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt</p> <p>Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Uwe Klemradt</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3

+ Einführung in die Festkörperphysik I (1316277)

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die Festkörperphysik I (131627702)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausur Einführung in die Festkörperphysik I (131627701)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Festkörperphysik I	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Einführung in die Festkörperphysik II (1315799)

Modultitel	Einführung in die Festkörperphysik II (Pflichtfach)
Kennung	1315799
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Freies Elektronengas (0D – 3D), Blochwellen, Bandstrukturen, Verteilungsfunktionen (Fermi-Dirac, Bose-Einstein), Transporttheorie (Boltzmanngleichung, mesoskopischer Transport, Coulomb-Blockade), Halbleiter, Halbleiterlaser (Verstärkung, Modenselektion), Grundlagen des Magnetismus, Grundlagen der Supraleitung.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse auf dem Gebiet der Festkörperphysik und können diese wiedergeben.</p> <p>Anwenden / Analyse Das Wissen wird durch die Bearbeitung von Übungen angewendet und vertieft.</p> <p>Synthese / Beurteilen Durch Verinnerlichung und Anwendung der Grundlagen der Festkörperphysik sind die Studierenden fähig, einfache Problemstellungen zu erfassen, quantitativ zu beschreiben und zu lösen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher Physik</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt</p> <p>Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Uwe Klemradt</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0

+ Einführung in die Festkörperphysik II (1315799)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Einführung in die Festkörperphysik II (131579901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Einführung in die Festkörperphysik II	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Einführung in die Festkörperphysik II	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Anorganische Chemie (1515810)

Modultitel	Anorganische Chemie (Pflichtfach)
Kennung	1515810
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Atombau und chemische Elemente (Elektronenstruktur, Spektren); Stöchiometrie (chemische Formeln und Gleichungen, Gasgesetze); Chemische Bindung (kovalent, ionogen, metallisch); Thermodynamik chemischer Reaktionen (Enthalpie, Entropie, chemisches Gleichgewicht); Säure-Base-Reaktionen (Protolysegleichgewichte, Analytik); Redoxreaktionen (u.a. Spannungsreihe, Nernst-Gleichung); chemisch-technische Verfahren (u.a. Hochofenprozess, Galvanik).
Lernziele/Lernergebnisse	Verstehen Die Studierenden kennen den theoretischen Hintergrund von chemischen Konzepten und Reaktionen sowie der elementaren Stoffchemie. Anwenden / Analyse Nach Besuch des Praktikums beherrschen die Studierenden Techniken der allgemeinen anorganischen Chemie. Sie können gravimetrische und titrimetrische Analysen durchführen, um Anionen / Kationen-Nachweise zu erbringen. Darüber hinaus sind sie in der Lage qualitative Analysen durchzuführen. Synthese / Beurteilen Die Studierenden sind fähig, geeignete Analyse-Methoden auszuwählen, die Auswahl zu begründen und die Resultate eigenständig zu bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Paul Kögerler
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Allgemeine und Anorganische Chemie (151581001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Allgemeine und Anorganische Chemie	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Allgemeine und Anorganische Chemie	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Anorganisch-chemisches Praktikum (1516478)

Modultitel	Anorganisch-chemisches Praktikum (Pflichtfach)
Kennung	1516478
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Atombau und chemische Elemente (Elektronenstruktur, Spektren); Stöchiometrie (chemische Formeln und Gleichungen, Gasgesetze); Chemische Bindung (kovalent, ionogen, metallisch); Thermodynamik chemischer Reaktionen (Enthalpie, Entropie, chemisches Gleichgewicht); Säure-Base-Reaktionen (Protolysegleichgewichte, Analytik); Redoxreaktionen (u.a. Spannungsreihe, Nernst-Gleichung); chemisch-technische Verfahren (u.a. Hochofenprozess, Galvanik).
Lernziele/Lernergebnisse	Verstehen Die Studierenden kennen den theoretischen Hintergrund von chemischen Konzepten und Reaktionen sowie der elementaren Stoffchemie. Anwenden / Analyse Nach Besuch des Praktikums beherrschen die Studierenden Techniken der allgemeinen anorganischen Chemie. Sie können gravimetrische und titrimetrische Analysen durchführen, um Anionen / Kationen-Nachweise zu erbringen. Darüber hinaus sind sie in der Lage qualitative Analysen durchzuführen. Synthese / Beurteilen Die Studierenden sind fähig, geeignete Analyse-Methoden auszuwählen, die Auswahl zu begründen und die Resultate eigenständig zu bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Erfolgreiches Bestehen des Sicherheitstests Anwesenheitspflicht im Praktikum
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Voraussetzung für die Teilnahme am Chemie-Praktikum: Sicherheitstest Es herrscht Anwesenheitspflicht im Chemie-Praktikum. Bewertung anhand des Praktikums (Versuchstestate) (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Paul Kögerler
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0

+ Anorganisch-chemisches Praktikum (1516478)

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Sicherheitstest (151647802)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Anorganisch-chemisches Praktikum (151647801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	4

+ Physikalische Chemie I (1515800)

Modultitel	Physikalische Chemie I (Pflichtfach)
Kennung	1515800
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	-
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Aufbau der Materie und Spektroskopie, Grundlagen der Quantenmechanik, einfache quantenmechanische Modellsysteme: Teilchen im Kasten, harmonischer Oszillator, anharmonischer Oszillator, planarer Rotator, freier Rotator; Auswahlregeln, Rotations-(Mikrowellen) Spektroskopie, Schwingungs- (Infrarot-)Spektroskopie, elektronische-(UV/VIS-) Spektroskopie; Kinetik: Reaktionsgeschwindigkeit, Reaktionen 1. und 2. Ordnung, Rück-, Folge-, Parallelreaktionen, Temperaturabhängigkeit (Arrhenius- Gleichung), Transportphänomene: Diffusion, Viskosität, Wärmeleitfähigkeit.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <p>Die Studierenden kennen die theoretischen Hintergründe der physikalischen Chemie.</p> <p>Anwenden / Analyse</p> <p>Anhand von Beispielen werden die erlernten Verfahren lösungsorientiert auf unterschiedliche Problemstellungen der Physikalischen Chemie angewandt.</p> <p>Synthese / Beurteilen</p> <p>Sie sind in der Lage entsprechende Vorgänge zu analysieren und das methodenorientierte Handeln zu überprüfen und ggf. anzupassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Dr. rer. nat. Katja Petzoldt</p> <p>Modulverantwortlicher:</p> <p>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Achim Stahl</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0

+ Physikalische Chemie I (1515800)

Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Physikalische Chemie I (151580001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Physikalische Chemie I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Physikalische Chemie I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Physikalische Chemie II (1515801)

Modultitel	Physikalische Chemie II (Pflichtfach)
Kennung	1515801
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	-
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Thermodynamik: ideale und reale Gase, Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen, Hauptsätze der Thermodynamik, Thermochemie, Ein- und Mehrkomponentensysteme, Phasendiagramme; Elektrochemie: elektrochemische Grundlagen, Elektrolytleitfähigkeit, Elektrodenpotentiale, Debye-Hückel-Theorie, elektrochemisches Potential, Elektrodentypen, galvanische Zellen, Brennstoffzelle.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <p>Die Studierenden kennen die theoretischen Hintergründe der physikalischen Chemie.</p> <p>Anwenden / Analyse</p> <p>Anhand von Beispielen werden die erlernten Verfahren lösungsorientiert auf unterschiedliche Problemstellungen der Physikalischen Chemie angewandt.</p> <p>Synthese / Beurteilen</p> <p>Sie sind in der Lage entsprechende Vorgänge zu analysieren und das methodenorientierte Handeln zu überprüfen und ggf. anzupassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:</p> <p>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Achim Stahl</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0

+ Physikalische Chemie II (1515801)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Physikalische Chemie II (151580101)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Physikalische Chemie II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Physikalische Chemie II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

+ Heterogene Gleichgewichte (5212494)

Modultitel	Heterogene Gleichgewichte (Pflichtfach)
Kennung	5212494
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Aufbau und Beschreibung von unären, binären und ternären Phasendiagrammen • Analyse und Konstruktion von Phasendiagrammen • uni- und nonvariante Reaktionen im Flüssigen und Festen • intermetallische Phasen • Analyse und Konstruktion von isothermen, isobaren, isoplethalen Diagrammen in zwei- und dreikomponentigen Systemen • Zusammenhang zwischen Phasengleichgewichten und metallurgischen/werkstofftechnischen Prozessen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik von Mehrstoffsystemen.</p> <p>Analyse / Anwendung Konzepte und Methoden werden von den Studierenden eigenhändig und in Gruppenarbeit in Übungen umgesetzt.</p> <p>Synthese / Beurteilen Nach der Umsetzung folgt eine Beurteilung der Konzepte und Methoden und eine Überprüfung auf deren Relevanz sowie der Transfer des Erlernten auf andere Sachverhalte.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer, B.A.</p> <p>RWTH-Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Andreas Bührig-Polaczek</p>
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	2

+ Heterogene Gleichgewichte (5212494)

Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	30,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Heterogene Gleichgewichte - Klausur (521249401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Heterogene Gleichgewichte - Übung	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Elementare Quantenmechanik (1315802)

Modultitel	Elementare Quantenmechanik (Pflichtfach)
Kennung	1315802
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Klassische Teilchen und Wellen, Ursprünge der Quantenmechanik und Dualismus, Messprozess, Schrö-dingergleichung und Wellenfunktion, Beugung quantenmechanischer Wellen, eindimensionale Probleme, Drehimpuls und Spin, Wasserstoffatom, Fermionen und Bosonen, Atome mit $Z > 1$, Moleküle, Bandstruktur der Festkörper, Emission und Absorption von Licht.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden kennen die Beschreibung und Lösung elementarer quantenmechanischer Probleme.</p> <p>Anwenden / Analyse Anhand von Beispielen werden die erlernten Verfahren lösungsorientiert auf unterschiedliche Problemstellungen der Quantenmechanik angewandt.</p> <p>Synthese / Beurteilen Sie sind in der Lage entsprechende Vorgänge zu analysieren und das methodenorientierte Handeln zu überprüfen und ggf. anzupassen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Wuttig, Matthias
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Elementare Quantenmechanik (131580201)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Elementare Quantenmechanik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Elementare Quantenmechanik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

+ Technische Mechanik I (4011158)

Modultitel	Technische Mechanik I (Pflichtfach)
Kennung	4011158
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Vektoren, Definition von Kraft, Wirkungslinie und Kraftangriffspunkt, graphische Darstellung von Kräften in Lageplänen, Wechselwirkungsgesetz und Schnittprinzip, zentrales Kraftsystem, Zusammenfassung und Zerlegung von Kräften mit gemeinsamem Kraftangriffspunkt, Gleichgewicht zentraler Kraftsysteme, Beispiel einfaches Fachwerk, statisch bestimmte und unbestimmte Systeme, ebenes Kraftsystem, Resultierende von Kräften mit verschiedenen Angriffspunkten, Kräfte mit parallelen Wirkungslinien, Gleichgewicht nichtzentraler Kraftsysteme, räumliche Kraftsysteme, Moment einer Kraft und eines Kräftepaars, Wirkungslinie der Resultierenden, Parallelverschieben einer Kraft, Zusammenfassung von Kräften und Momenten, Gleichgewicht starrer Körper, Reibung, Haftreibung und Gleitreibung, Coulombsches Reibungsgesetz, Reibungskegel, Seilreibung und Riemenantrieb, Kräftemittelpunkt und Schwerpunkt, Schnittlasten in Balken, Rahmen und Wellen, Beziehungen zwischen kontinuierlicher Last, Querkraft und Biegemoment, Darstellung von Schnittlasten, Arbeit von Kräften und Momenten, Prinzip der virtuellen Arbeit, Stabilität und Arbeit, Stabilität der Gleichgewichtslage.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <p>Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten Grundlagen und Theorien aus dem Bereich "Statik" zu erklären.</p> <p>Anwenden / Analyse</p> <p>Mit dem angeeigneten Fachwissen können die Studierenden theoretische Modelle nicht nur anwenden, sondern auch auf aktuelle Fragestellungen übertragen.</p> <p>Synthese / Beurteilen</p> <p>Die Studierenden sind fähig, einen Sachverhalt nach seinen relevanten technischen und mechanischen Gesichtspunkten aufzugliedern und kritisch zu hinterfragen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand der gewichteten Ergebnisse einer mündlichen oder schriftlichen Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Bernd Binninger
ECTS Credits	3

+ Technische Mechanik I (4011158)

Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Technische Mechanik I (401115801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Technische Mechanik I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Technische Mechanik I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Technische Mechanik II (4015713)

Modultitel	Technische Mechanik II (Pflichtfach)
Kennung	4015713
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Spannungsvektor, einachsiger und ebener Spannungszustand, Normalspannung und Schubspannung, Mohrscher Kreis, Deformation, Hookesches Gesetz, Dehnung und Scherung, Elastizitäts- und Schubmodul sowie Querkontraktion, räumlicher Spannungszustand, Spannungstensor und Deformationstensor, Verschiebung, Dehnung und Scherung, Volumendehnung, einachsiger Spannungszustand, einachsiger Dehnungszustand, Belastung unter Eigengewicht, Reißlänge, Körper gleicher Festigkeit, statisch bestimmte und unbestimmte Fachwerke, Verschiebung von Knotenpunkten, Verschiebungsplan, Ausnahmefachwerke, Stabdehnung in Fachwerken, Flächentragwerke, gleichförmig belastete Scheibe, zylindrische Kessel (Kesselformeln), Wärmedehnung, Schrumpfsitz, Balkenbiegung, Biegung des geraden Balkens, Biegetheorie nach Euler und Bernoulli, Biegespannung, Krümmungsradius, Flächenträgheitsmoment, Flächenträgheitsmomente einfacher Querschnitts-flächen, Deviationsmomente, Ermittlung der Biegelinien verschiedener Balkenkonfigurationen.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind fähig, die wichtigsten Grundlagen und Theorien aus dem Bereich 'Dynamik' der Technischen Mechanik zu erklären. <p>Anwenden / Analyse:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mit dem angeeigneten Fachwissen können die Studierenden theoretische Modelle nicht nur anwenden, sondern auch auf aktuelle Fragestellungen übertragen. <p>Synthese / Beurteilen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind fähig, einen Sachverhalt nach seinen relevanten technischen und mechanischen Gesichtspunkten aufzugliedern und kritisch zu hinterfragen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Dr.-Ing. Bernd Binninger
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-

+ Technische Mechanik II (4015713)

Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Technische Mechanik II (401571301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Technische Mechanik II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Technische Mechanik II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Werkstoffkunde I (4015714)

Modultitel	Werkstoffkunde I (Pflichtfach)
Kennung	4015714
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Elastisches Verhalten, Zugversuch; Zeitstand-versuch, schwingende Beanspruchung, mehrachsige Beanspruchung, Kerbwirkung, Kerbschlagbiegeversuch, Härteprüfung; Kristallgeometrie, Gitterbaufehler, Diffusion, Versetzungen, plastische Verformung, Texturen, Erholung und Rekristallisation, Zustandsdiagramme, Phasenumwandlungen und Ausscheidungen.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Werkstoffkunde in Bezug auf das mechanische Verhalten von Werkstoffen und Bauteilen im Maschinenbau.</p> <p>Anwendung / Analyse Die Studierenden sind fähig, die Prüfung der Werkstoffeigenschaften nach den gültigen Normen durchzuführen und können die Wechselwirkungen zwischen Herstellverfahren und Eigenschaften beschreiben.</p> <p>Synthese / Beurteilen Durch die erworbenen Kenntnisse sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe für vorgegebene Anforderungen gezielt auszuwählen und Fertigungsfolgen und Nachbehandlung festzulegen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christoph Broeckmann
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Werkstoffkunde I, Teil 1 (401571401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Werkstoffkunde I, Teil 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Werkstoffkunde I, Teil 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Werkstoffkunde II (4015715)

Modultitel	Werkstoffkunde II (Pflichtfach)
Kennung	4015715
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Werkstoffkunde I:</p> <p>Teil 2: Zustandsdiagramm Fe-Fe₃C, ZTU- Diagramme, normgerechte Bezeichnung der Eisenwerkstoffe, Legierungs- und Begleitelemente in Stahl, Aluminiumwerkstoffe.</p> <p>Werkstoffkunde II:</p> <p>Teil 1: Definition von Kunststoffen, Herstellung von Kunststoffen, Polymersynthese und Erkennen von Kunststoffen, Werkstoffkunde der Kunststoffe, mechanisches Werkstoffverhalten von Kunststoffen, Werkstoffe im Vergleich, Dimensionierung von Kunststoffbauteilen, Korrelation von Fertigung, Struktur und Bauteileigenschaften, Strukturanalyse von Kunststoffen, Einfluss der Verarbeitung auf Bauteileigenschaften, Faserverbundkunststoffe.</p> <p>Teil 2: Atomarer Aufbau mineralischer Werkstoffe, Spannungs-Dehnungs-Diagramm, Begriff der Sprödigkeit, Arten von Keramiken, Zusammenhang von Anwendungsgebieten, Anforderungen u. Qualitäten, keramischer Herstellungsprozess, Rezyklierbarkeit, Prozess- und Qualitätskontrolle bis zum Sinterprozess, Sintervorgänge, Entstehung von Defekten und Eigenspannungen, Hartbearbeitung, mechanische Charakterisierung, Weibull-Statistik, Konstruieren mit Keramik, Fügeverfahren, Verstärkungsmechanismen; Thermische Eigenschaften, Kriechprozesse und plastische Verformung, Oxidation und Korrosion, Phasendiagramme; elektrische und magnetische Eigenschaften; Anwendungsbeispiele.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen: Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Werkstoffkunde in Bezug auf das mechanische Verhalten von Werkstoffen und Bauteilen im Maschinenbau. Die Palette der Werkstoffe erstreckt sich über Metalle, Kunststoffe und Keramiken.</p> <p>Anwendung / Analyse: Die Studierenden sind fähig, die Prüfung der Werkstoffeigenschaften nach den gültigen Normen durchzuführen und können die Wechselwirkungen zwischen Herstellverfahren und Eigenschaften beschreiben.</p> <p>Synthese / Beurteilen: Durch die erworbenen Kenntnisse sind die Studierenden in der Lage, Werkstoffe für vorgegebene Anforderungen gezielt auszuwählen und Fertigungsfolgen und Nachbehandlung festzulegen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).

+ Werkstoffkunde II (4015715)

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christoph Broeckmann
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	150,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Werkstoffkunde I, Teil 2 und Werkstoffkunde II (401571501)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Werkstoffkunde I, Teil 2	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Werkstoffkunde II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Werkstoffkunde II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Elektrotechnik (Pflichtfach)
Kennung	6015483
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundgrößen Ladung, Spannung, Strom, Leistung, Widerstand; Netzwerke; elektrostatisches Feld, Kondensator; elektromagnetisches Feld: Durchflutungs-gesetz, Induktionsgesetz, Kraftwirkungen, Induktivität; stationäre Vorgänge, zeitabhängige nichtperiodische Vorgänge, zeitabhängige periodische Vorgänge, komplexe Wechselstromrechnung, Wirk-, Blind-, Schein-leistung; Elektronik: Halbleiter, Diode, Transistor, Operationsverstärker; 3-Phasen-System, Drehfeld, elektrische Maschinen: Trafo, GM, ASM, SYM, EC-Motor; Leistungselektronik (Umrichterprinzip); Messtechnik: Multimeter, Oszilloskop, Messfehler; Netze und Schutzmaßnahmen; Normenüberblick.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Studierenden gewinnen einen fundierten Überblick über die Grundlagen der Elektrotechnik und das Verhalten verschiedener elektronischer Bauelemente.</p> <p>Anwenden / Analysieren Sie sind in der Lage dieses Wissen auf verschiedene Problemstellungen und Aufgabentypen anzuwenden.</p> <p>Synthese / Beurteilen Ebenso können Sie zuvor erwähnte Daten auf Ihre Plausibilität überprüfen</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
Literatur	wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine Klausurarbeit von 120 min Dauer (100% der Modulnote.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Andrei Vescan
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundzüge der Elektrotechnik (601548301)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundzüge der Elektrotechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Übung Grundzüge der Elektrotechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Einführung in die Makromolekulare Chemie (1515812)

Modultitel	Einführung in die Makromolekulare Chemie (Pflichtfach)
Kennung	1515812
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	-
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Wiederholung der Theorie der chemischen Bindung und der wichtigsten Begriffe der organischen Chemie (funktionelle Gruppen und Reaktionstypen); Polyreaktionen (Stufenreaktionen und Kettenreaktionen); technische Durchführung von Polyreaktionen; Polymerisationskinetik; Methoden der Umsatzbestimmung und der Thermodynamik der Polymerisation; Polymerstrukturen; Charakterisierung von Polymeren; Konformation von Makromolekülen; Grundlagen der Copolymeren; Vernetzung von Polymeren; Umsetzung an Polymeren; Abbau von Polymeren und Übergangstemperaturen; technische Polymere (Polyethylen, Polypropylen, Polystyrol, etc.); siliziumhaltige Polymere und Hochleistungspolymere (aromatische Polyester und Polyamide, Polyetherketone, Polyethersulfone, Polyphenylen-sulfid, Polyetherimide, Polybenzimidazol und Carbonfasern.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Begriffe der organischen Chemie, die wichtigsten Aspekte der Theorie zu Polyreaktionen und die wichtigsten Polymerstrukturen.</p> <p>Anwenden / Analysieren</p> <p>Die erworbenen Kenntnisse werden in Übungen und Praktikum vertieft.</p> <p>Synthese / Beurteilen</p> <p>Sie sind in der Lage das Verhalten von Polymeren einzuschätzen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Modulangebotsverantwortlicher ChemieModellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:</p> <p>Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Hopmann</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2

+ Einführung in die Makromolekulare Chemie (1515812)

Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Einführung in die Makromolekulare Chemie (151581201)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Einführung in die Makromolekulare Chemie	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Kunststoffverarbeitung I (4016404)

Modultitel	Kunststoffverarbeitung I (Pflichtfach)
Kennung	4016404
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Die Grundlagenveranstaltung erläutert die wichtigsten Verarbeitungsverfahren der Kunststofftechnik. Es werden die Einteilung der Kunststoffe, ihre Eigenschaften sowie Verfahren zur Aufbereitung vorgestellt, der Schwerpunkt liegt auf einer ausführlichen Behandlung von Standard- und Sonderverfahren der Kunststofftechnik und ihrer Anwendungsgebiete. Das Extrusionsverfahren ist ein kontinuierliches Verfahren, mithilfe dessen Folien, Platten und Profile hergestellt werden. Zur Erzeugung von Hohlköpern aus thermoplastischen Kunststoffen werden heute überwiegend Extrusionsblasformverfahren und Streckblasverfahren genutzt. Die einzelnen Prozesse mit ihren Besonderheiten, Möglichkeiten und Grenzen werden in der Vorlesung detailliert erläutert. Der Spritzgießprozess als diskontinuierliches Verfahren ermöglicht die vollautomatische Herstellung geometrisch komplexer Kunststoffteile in großen Stückzahlen – von kleinsten Zahnrädern bis hin zu Mülltonnen mit mehreren 100 Litern Fassungsvermögen. Maschine und Verfahrensablauf werden ebenso erläutert wie einzelne Sonderverfahren wie das Thermoplastschaumspritzgießen, mithilfe dessen Bauteile mit geschäumtem Kern hergestellt werden können. Besonders wenn große Stabilität in Verbindung mit geringem Gewicht gefragt ist sind faserverstärkte Kunststoffe der herausragende Werkstoff. In der Vorlesung werden die eingesetzten Faser- und Matrixwerkstoffe, Einsatzbereiche für faserverstärkte Kunststoffe und Verfahren thematisiert.</p> <p>Darüber hinaus betrachtet die Vorlesung wichtige Weiterverarbeitungstechniken wie Thermoformen und Schweißen und geht auf die höchst relevanten Verfahren der Elastomerverarbeitung und der Polyurethanverarbeitung ein. Zu allen Vorlesungsthemen der Kunststoffverarbeitung I bietet das IKV Übungen an, die in den Laboren und Technika des IKV stattfinden und es den Studierenden ermöglichen, das in der Vorlesung Gelernte praktisch zu vertiefen. In Kleingruppen arbeiten die Studierenden direkt an den Maschinen und lernen Werkstoffe, Prozesse und Betriebseinstellungen im Detail kennen. Schwerpunktthemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einteilung, Aufbau und Eigenschaften von Kunststoffen, Rheologie und Kristallisation • Aufbereiten von Kunststoffen • Extrusion: Werkzeuge, Folien, Thermoformen, Blasformen, Streckblasformen • Spritzgießen: Standard- und Sonderverfahren • Schweißen • Elastomere und ihre Verarbeitung • Polyurethane und ihre Verarbeitung • Faserverbundkunststoffe
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden haben ingenieurwissenschaftliche grundlegende Kenntnisse zu den Themen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenschaften von Kunststoffen • Verfahren zur Verarbeitung und Weiterverarbeitung von Kunststoffen • polymere Sonderwerkstoffe und ihre Verarbeitungsverfahren (Elastomere, Polyurethan, Faserverbundkunststoffe) erworben. <p>Sie kennen somit die wichtigsten Grundlagen des Fachs Kunststoffverarbeitung und können den Werkstoff Kunststoff mit seinen Eigenschaften erklären. Sie sind in der Lage, die wesentlichen, das Verarbeitungs- und Anwendungsverhalten beeinflussenden Werkstoffparameter zu schildern und einzuordnen, außerdem können sie die verschiedenen kunststofftechnischen Verfahren unterscheiden und hinsichtlich ihrer Anwendungsfelder und Prozessspezifika vergleichen.</p> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p>

+ Kunststoffverarbeitung I (4016404)

	Ihr Wissen und ihre Methodenkenntnisse versetzen die Studierenden dazu in die Lage, die erläuterten und in den Übungen vorgeführten Verfahren gegenüberzustellen und in ihrer Eignung für bestimmte Anforderungen aus der Praxis zu bewerten. Sie können die Auswahl eines Werkstoffs und/oder eines Verfahrens begründen und vertreten, Lösungsvarianten untersuchen, technische Schwierigkeiten und wirtschaftliche Aspekte analysieren und Alternativen identifizieren. Sie verfügen über die Kompetenz, Theorie und Praxis zu kombinieren, und darauf basierend allein oder in einer Gruppe eine Gesamtlösung für ein kunststofftechnisches Problem zu konzipieren und zu entwickeln. Sie verfügen über ein Verständnis auch für die Grenzen anwendbarer Techniken und Methoden sowie die Kompetenz, ihr Wissen unter Berücksichtigung sicherheitstechnischer, wirtschaftlicher und ökologischer Erfordernisse verantwortungsbewusst anzuwenden und eigenverantwortlich zu vertiefen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul. Anwesenheitspflicht im Praktikum
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse, ...): • Werkstoffkunde II Voraussetzung für (z.B. andere Module)
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Buch: "Einführung in die Kunststoffverarbeitung" (W. Michaeli), erhältlich in der Buchhandlung, 233 Seiten, zahlreiche Abbildungen und graphische Darstellungen • Übungsumdruck (erhältlich im IKV), 204 Seiten, zahlreiche Abbildungen und graphische Darstellungen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Note der Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Christian Hopmann
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Kunststoffverarbeitung I (401640401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Kunststoffverarbeitung I	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Kunststoffverarbeitung I (4016404)

Übung Kunststoffverarbeitung I	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
--------------------------------	-------------	-----------------------------	---	---

Modultitel	Glastechnologie (Pflichtfach)
Kennung	5214292
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Einführung in die Physik des Glaszustandes und in die Thermochemie silicatischer Gläser: Viskositäts-Temperatur-Funktion; wichtige technologische Glassysteme und deren Phasendiagramme; Viskoelastizität.</p> <p>Struktur der silicatischen Gläser; Beziehung zwischen chemischer Zusammensetzung und Glaseigenschaften.</p> <p>Rohstoffe: Qualität, Beschaffung, Beprobung (am Beispiel von Sand), CaO-MgO-Trägern, Soda, Scherben; Rohstoffe im internationalen Vergleich; Mengerechnung.</p> <p>Einführung in die Technologie der Glasschmelzöfen als thermochemische Reaktoren für hochviskose, semitransparente Schmelzen; einfache Wärmebilanzen; Energieversorgung im internationalen Vergleich.</p> <p>Prinzipien und Mechanismen der Ur- und Umformung viskoelastischer, semitransparenter Medien ohne Gefüge.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen: Die Studierenden verstehen die physikalischen, chemischen und thermodynamischen Konzepte, mit deren Hilfe die Eigenschaften oxidischer Gläser und Schmelzen quantitativ beschrieben werden.</p> <p>Anwenden / Analyse: Sie sind in der Lage, diese Konzepte mit dem Verhalten im Herstellungsprozess und in der Werkstoffanwendung zu verknüpfen. Sie können Gläser für ausgewählte Anforderungsprofile gezielt entwickeln und diese experimentell charakterisieren.</p> <p>Synthese / Beurteilen: Sie verstehen die Einflussgrößen, über die der industrielle Schmelzprozess gesteuert wird und sind in der Lage, diesen bezüglich Produktqualität, Energiebedarf, Produktionsleistung und Emissionsverhalten auszulegen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine. Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Schriftliche Klausur, Gewichtung: 100%.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer, B.A.</p>

+ Glastechnologie (5214292)

	RWTH Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Christian Roos
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Glastechnologie (521429201)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Glastechnologie	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Glastechnologie	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Werkstoffverarbeitung Gießen (5212918)

Modultitel	Werkstoffverarbeitung Gießen (Pflichtfach)
Kennung	5212918
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Physikalische und technologische Grundlagen: Metallische Schmelzen, Unterkühlung, Keimbildung, Gieß-, Anschnitt- und Speisertechnik • Technologie der Form- und Gießverfahren: Druckguss, Kokillenguss und Sandguss mit Produktbeispielen sowie Formstoffkunde und Rapid Prototyping • Gusswerkstoffe (Gusseisen, Aluminium- und Magnesiumlegierungen): Metallurgie, Gießtechnologische Eigenschaften, Gefüge und Eigenschaften sowie Wechselwirkung Prozess-Gefüge-technologische Eigenschaften • Simulation von Gießprozessen: Wärmebilanz Gussstück/Form, Strömung und Konvektion • Flankierend werden ökonomische und ökologische Aspekte der Gießereitechnik vermittelt
Lernziele/Lernergebnisse	Den Studierenden soll ein fundierter Überblick der Gießereitechnologie vermittelt werden. Die Strukturierung Grundlagen, Technologien, Gusswerkstoffe und Simulation im Verbund mit praxisorientierten Praktika und Übungen, befähigt den Studierenden zu einer Einschätzung über die Anwendung komplexer Gießprozesse.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	# Scriptum und Handouts # E. Brunhuber: Praxis der Druckgussfertigung; Fachverlag Schiele & Schön. GmbH, Berlin, 1991. # E. Flemming, W. Tilch: Formstoffe und Formverfahren, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig Stuttgart, 1993. # D. M. Stefanescu: Science and Engineering of Casting Solidification, Kluwer Academic, New York, 2002
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer, B.A.</p> <p>RWTH-Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Andreas Bührig-Polaczek</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90

+ Werkstoffverarbeitung Gießen (5212918)

Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Werkstoffverarbeitung Gießen Klausur (521291801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Werkstoffverarbeitung Gießen Vorlesung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Werkstoffverarbeitung Gießen Übung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

+ Werkstoffverarbeitung Umformen (5212919)

Modultitel	Werkstoffverarbeitung Umformen (Pflichtfach)
Kennung	5212919
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> - Einführung Grundlagen als Überblick: Plastizität, Plastomechanik, Randbedingungen und Wärmetransport, Lösungsverfahren - Technologie und Berechnungsgrundlagen der Massiv-Umformung: Schmieden, Fließpressen, Strangpressen, Ziehen, Walzen - Technologie und Berechnungsgrundlagen der Blechumformung: Umformverhalten von Blechen, Tribologie, Tiefziehen, Streckziehen, Drücken
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Kenntnisse: Die Studierenden kennen die Grundtechnologien der Umformtechnik sowie ausgewählte Lösungsmethoden</p> <p>Verständnis: Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen wesentlichen Prozess- und Materialparametern</p> <p>Anwendung: Die Grundgleichungen der elementaren Theorie zur Analyse und Auslegung umformtechnischer Grundprozesse können angewendet werden.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundkenntnisse in Technischer Mechanik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> - Kopp, Wiegels: Einführung in die Umformtechnik ISBN 3-86073-666-3, Verlag der Augustinus Buchhandlung 1998 - Lange: Handbuch der Umformtechnik, Band 1-4 - Band 1: Grundlagen, ISBN 3-540-43686-3, Springer Verlag - Band 2: Massivumformung, ISBN 3-540-17709-4, Springer Verlag - Band 3: Blechbearbeitung, ISBN 3-540-50039-1, Springer Verlag - Band 4: Sonderverfahren, Prozesssimulation, Werkzeugtechnik, ISBN 3-540-55939-6, Springer Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer, B.A.</p> <p>RWTH-Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Gerhard Hirt</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3

+ Werkstoffverarbeitung Umformen (5212919)

Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Werkstoffverarbeitung Umformen Klausur (521291901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Werkstoffverarbeitung Umformen Vorlesung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Werkstoffverarbeitung Umformen Übung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

+ Mathematik I (1115624)

Modultitel	Mathematik I (Pflichtfach)
Kennung	1115624
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Logik, Mengen und Funktionen • Zahlensysteme: ganze Zahlen, reelle Zahlen, Supremum/Maximum, Ungleichungen, ganze Zahlen, vollständige Induktion, komplexe Zahlen • Polynome und trigonometrische Funktionen • Folgen und Reihen, Konvergenz • Funktionen, Grenzwerte und Stetigkeit, Extremwertsatz von Weierstrass • Potenzreihen, Exponentialfunktion, Logarithmus • Differentiation, Rechenregeln, Extremwertbestimmung, Regel von L'Hopital, Satz von Taylor <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sollen</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Verständnis für die grundlegenden Prinzipien der Analysis, ; insbesondere den Grenzwertbegriff (und damit Stetigkeit, Differentiation und Linearisierungsprinzip) entwickeln • exemplarisch den Anwendungsbereich der Analysis kennenlernen • die Grundbegriffe und -techniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben • Intuition für die mathematische Denkweise entwickeln und deren Umsetzung in präzise Begriffe und Begründungen einüben • das mathematische Basiswissen und Fertigkeiten für das gesamte weitere Studium erwerben
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Skript Höhere Mathematik für Ingenieure (E. Triesch) ; • Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure (G.Bärwolf, 2008) ; • Höhere Mathematik in Rezepten (C. Karpfinger, 2014) ; • Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band I (L. Papula, 2011) ; • Höhere Mathematik I (K. Meyberg, P. Vachenauer, 2003)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine 120-minütige Klausur

+ Mathematik I (1115624)

Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt</p> <p>Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Holger Rauhut Universitätsprofessor Dr. Raul Tempone</p>
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Mathematik I (111562403)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Bonuspunktetest Mathematik I (111562401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Mathematik I (111562402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mathematik I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Diskussionsrunden Mathematik I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	-

+ Höhere Mathematik II (1118083)

Modultitel	Höhere Mathematik II (Pflichtfach)
Kennung	1118083
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	-
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der linearen Algebra: Vektorräume, lineare Gleichungssysteme, Matrizen, Gauss-Algorithmus, Determinanten, Eigenwerte • Grundbegriffe der mehrdimensionalen Analysis: Stetigkeit, partielle Differentiation, Satz über implizite Funktionen, mehrdimensionale Extremalaufgaben, Ausgleichsrechnung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Kenntnisse: Die Studenten entwickeln ein tiefergehendes Verständnis von mathematischen Grundbegriffen und Techniken der linearen Algebra sowie der mehrdimensionalen Analysis. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, mathematische Beschreibungen technischer Prozesse ingenieurwissenschaftliche Berechnungen zu verstehen.</p> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen: Die Studenten können mit den Begriffen der linearen Algebra und weiterführenden Analysis umgehen, wie etwa linearen Gleichungssystemen, Eigenwerten, Funktionen mehrerer Variablen umgehen, wie sie bei der Beschreibung von technischen und naturwissenschaftlichen Prozessen auftreten. Die Studenten beherrschen Lösungsverfahren für wichtige mathematische Probleme, die oft in technischen Problemen auftreten, wie etwas dem Berechnen der Lösung eines linearen Gleichungssystem, dem Berechnen von Eigenwerten oder der Determinante einer Matrix sowie der Bestimmung von Maxima/Minima mehrdimensionaler Funktionen unter Nebenbedingungen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher MathematikModellierungsteamverantwortlicher: Dipl.-Verw. Wirtin (FH) Nina TheisModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Eberhard TrieschUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Holger Rauhut
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0

+ Höhere Mathematik II (1118083)

Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Höhere Mathematik II (111808301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Höhere Mathematik II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Höhere Mathematik II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Höhere Mathematik III (1114989)

Modultitel	Höhere Mathematik III (Pflichtfach)
Kennung	1114989
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Existenz und Eindeigkeitssätze, Lösungsmethoden wie etwa Trennung der Variablen, lineare Differentialgleichung, Differentialgleichungssysteme • Mehrdimensionale Integration: Flächen und Volumenintegrale, Kurvenintegrale, Oberflächenintegrale • Vektoranalysis: Divergenz und Rotation, Integralsätze • Grundbegriffe der Fourier-Analyse
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Kenntnisse:</p> <p>Die Studenten entwickeln ein tiefergehendes Verständnis von mathematischen Grundbegriffen und Techniken der mehrdimensionalen Analysis und der Differentialgleichungen. Dadurch werden sie in die Lage versetzt, mathematische Beschreibungen technischer Prozesse ingenieurwissenschaftliche Berechnungen zu verstehen.</p> <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <p>Die Studenten können mit Begriffen wie Differentialgleichungen, Integration im Mehrdimensionalen und Fouriertransformation umgehen, wie sie bei der Beschreibung von technischen und naturwissenschaftlichen Prozessen auftreten. Die Studenten beherrschen Lösungsverfahren für wichtige mathematische Probleme, die oft in technischen Problemen auftreten, wie der Bestimmung von Lösungen linearer Differentialgleichungssysteme und der Bestimmung von Oberflächenintegralen mittels des Satzes von Gauss.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul.
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>Modulangebotsverantwortlicher Mathematikmodellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher:</p> <p>Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Eberhard TrieschUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Arnold ReuskenUniversitätsprofessor Dr. rer. nat. Wolfgang Dahmen</p>
ECTS Credits	7

+ Höhere Mathematik III (1114989)

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Höhere Mathematik III (111498902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Klausur Höhere Mathematik III (111498901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Höhere Mathematik III	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Simulationstechnik (5216864)

Modultitel	Simulationstechnik (Pflichtfach)
Kennung	5216864
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der Entwicklungsumgebung • Entwicklungszyklus • Bestandteile eines C++-Programms • Variablen und Konstanten
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Keine Voraussetzung für die Zulassung zum Modul
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Prüfungsergebnisses (100% der Modulnote); schriftliche Prüfung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer, M.A. RWTH-Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Tobias Kleinert
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

+ Simulationstechnik (5216864)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Simulationstechnik (521686401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Simulationstechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Numerische Mathematik (1115625)

Modultitel	Numerische Mathematik (Pflichtfach)
Kennung	1115625
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1 <ul style="list-style-type: none"> • Einleitung, Beispiele • Normen • Kondition eines Problems 2 <ul style="list-style-type: none"> • Rundungsfehler • Gleitpunktarithmetik • Stabilität eines Algorithmus 3 <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Gleichungssysteme: Beispiele • Kondition und Störungssätze • Gauß-Elimination 4 <ul style="list-style-type: none"> • LR-Zerlegung • Pivotisierung • Cholesky-Zerlegung 5 <ul style="list-style-type: none"> • QR-Zerlegung • Givens-Rotationen • Householder-Transformationen 6 <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Ausgleichsrechnung: Beispiele • Kondition • Lösung der Normalgleichungen 7 <ul style="list-style-type: none"> • Lösung über QR-Zerlegung • Nichtlineare Gleichungssysteme: Beispiele • Kondition 8 <ul style="list-style-type: none"> • Fixpunktiteration • Banachscher Fixpunktsatz • Methoden für skalare Gleichungen 9 <ul style="list-style-type: none"> • Newton-Verfahren für Systeme • Varianten des Newton-Verfahrens • Nichtlineare Ausgleichsrechnung: Beispiele 10 <ul style="list-style-type: none"> • Gauß-Newton-Verfahren • Levenberg-Marquardt-Verfahren 11

+ Numerische Mathematik (1115625)

	<ul style="list-style-type: none"> • Interpolation • Lagrange-Interpolation mit Polynomen • Newtonsche Interpolationsformel <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Integration • Newton-Cotes-Formeln • Gauß-Quadratur <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zweidimensionale Integrale • Gewöhnliche Differentialgleichungen: Beispiele <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existenz, Eindeutigkeit, Kondition • Einfache Einschrittverfahren • Konsistenz, Konvergenz <p>15</p> <ul style="list-style-type: none"> • Runge-Kutta-Einschrittverfahren • Schrittweitensteuerung • Steife Probleme
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <p>Die Studierenden sollen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • das Verständnis für grundlegende Begriffe der numerischen Analysis, insbesondere der Kondition eines Problems und Stabilität eines Algorithmus und der darauf basierenden Fehleranalyse, entwickeln. • die Fähigkeit erwerben, grundlegende numerische Methoden in ihrer Funktionsweise zu verstehen, die durch sie erreichbaren Ergebnisse einzuschätzen und darauf aufbauend in flexibler Weise an neue Aufgabenstellungen anzupassen. • die Grundbegriffe und Konzepte wie Matrixfaktorisierungen, iterative Lösungsansätze und Diskretisierungstechniken sicher beherrschen und die Fähigkeit zum aktiven Umgang mit den Gegenständen der Lehrveranstaltung erwerben. • Aufbauend auf diesen methodischen Werkzeugen sich erste grundlegende Konzepte für das approximative Lösen wissenschaftlicher und technischer Probleme aneignen. Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.) • Präsentation von ausgearbeiteten Hausaufgaben in der Übung
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	(Kenntnisse) in Mathematik III, Programmierkenntnisse
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • W. Dahmen, A. Reusken "Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler" Springer 2006
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine 120-minütige Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Arnold Reusken</p>
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	150,0

+ Numerische Mathematik (1115625)

Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Numerische Mathematik (111562501)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Minitests Numerische Mathematik (111562503)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Numerische Mathematik (111562502)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Numerische Mathematik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ VWL: Einführung (8023961)

Modultitel	VWL: Einführung (Wahlpflichtfach)
Kennung	8023961
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Die Vorlesung beginnt mit einem Überblick über Methoden und Modelle die in der modernen Volkswirtschaftslehre Anwendung finden. In einem ersten Schritt befasst sich der Kurs dann mit der individuellen Entscheidungsfindung von Haushalten auf Grundlage von ökonomischen Verhaltensprinzipien. Im Anschluss liegt der Fokus auf den Entscheidungen von Unternehmen und dem Gleichgewicht auf Faktormärkten.</p> <p>Aufbauend auf den Erkenntnissen aus der Entscheidungsfindung auf der Mikroebene wird anschließend in das Konzept des Allgemeinen Gleichgewichts in makroökonomischen Modellen eingeführt. Spezieller Fokus liegt hierbei auf der Rolle des technologischen Fortschritts.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	Am Ende dieses Kurses sollen die Studierenden einen ersten Überblick über die moderne Volkswirtschaftslehre als (i) empirische, datenorientierte und (ii) modelltheoretisch arbeitende sowie (iii) mikroökonomisch fundierte Wissenschaft haben, die die (iv) dynamischen Entscheidungen wirtschaftlicher Agenten ins Zentrum der Analyse stellt. Die Studierenden lernen in einer ersten Einführung die Erzeugung und die Analyse makroökonomischer Daten kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur(100%) (schriftlich oder als E-Prüfung)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. Thomas S. Lontzek
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0

+ VWL: Einführung (8023961)

Selbststudium (h)

120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
VWL: Einführung (Klausur) (802396101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
VWL: Einführung (Vorlesung)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
VWL: Einführung (Übung)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ CAD-Einführung (4016439)

Modultitel	CAD-Einführung (Wahlpflichtfach)
Kennung	4016439
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Einführung in die Arbeit mit einem PDM-System, Aufbau, Funktionalität und Verwendung eines PDMS, CAD-Integration Modellierung von Frästeilen ("prismatische Bauteile"), Erste Schritte, Skizzenerstellung, Modellierungsstrategie, Prismatische Körper und Materialschnitte, Bohrungen, Gewinde und linear bemaßte Muster Modellierung von Drehteilen, Modellierungsstrategie, fortgeschrittene Skizzenerstellung und Bezugselemente, Rotationssymmetrische Körper und Materialschnitte, Fasen und Rundungen, Winkel- und Bezugsmuster Modellierung von Gussteilen, Modellierungsstrategien bei schalen- und plattenförmigen Gussteilen, Schalen, Schrägen, Rippen und fortgeschrittene Verrundungen Baugruppenerstellung, Baugruppenerstellung im CAD-System, Baugruppenerstellung im PDMS Zeichnungserstellung 1. Ableiten von Ansichten von Teilen und Baugruppen, Schnitt-, Ausbruchs- und Bruchdarstellungen, Schraffuren etc Zeichnungserstellung 2. Erstellung von Fertigungszeichnungen, Angabe von Maß-, Form- u. Lagetoleranzen, Oberflächen- und Kantenzustand etc
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Angestrebte Lernergebnisse</p> <p>Nach erfolgreicher Teilnahme an den Modulveranstaltungen haben die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in den Themenfeldern erworben, die unter Inhalt beschrieben werden.</p> <p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zu nachfolgenden Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierungsstrategien, und -techniken für Dreh- Fräs- und Gussteile in Theorie und Anwendung mit dem zur Verfügung stehenden 3D-Modellierer Produktstrukturen definieren, virtuelle Montage einer Baugruppe im 3D-CAD und Abbildung PDMS (Produktdatenmanagement) • Erstellung von normgerechten technischen Zeichnungen aus einem 3D-CAD-System mit dem zur Verfügung stehenden System von modellierten Bauteilen und Baugruppen Einsatz eines PDMS im Rahmen der kollaborativen Produktentwicklung Fertigkeiten und Kompetenzen: Der Einsatz des PDMS erlaubt es den Studierenden ihre erzeugten CAD-Daten in der Gruppe zu verwalten und auszutauschen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Hoischen: Technisches Zeichnen, jeweils aktuelle Ausgabe. Pahl, G.; Beitz, W.; Feldhusen, J.; Grote, K. H.: Konstruktionslehre, Grundlagen erfolgreicher Produktentwicklung, Methoden und Anwendung. 8.Auflage. Springer-Verlag 2013 (ausgesuchte Kapitel).
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Benotung erfolgt durch eine Klausur.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher:

+ CAD-Einführung (4016439)

	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Georg Jacobs
ECTS Credits	1
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	30,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung CAD-Einführung (401643901)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	1	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung zu Cad-Einführung	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	1

+ Raumfahrtmedizin (9014720)

Modultitel	Raumfahrtmedizin (Wahlpflichtfach)
Kennung	9014720
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der bemannten Raumfahrt, Physik der Atmosphäre, Strahlung <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebenserhaltungssystem Raumschiff; aktuelle und geplante Raumtransportsysteme, Raumanzüge <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physiologie I: Beschleunigung, Herz-Kreislauf, Drucktoleranz <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physiologie II: Atmung, Lunge, Räumliche Orientierung, Übelkeit <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Astronautenauswahl, Astronautentraining <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effekte der Schwerelosigkeit I: Orientierung, Bewegung, Leistungsfähigkeit, Herz-Kreislaufsystem • Rückenschmerzen, Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt, Hunger, Durst <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Effekte der Schwerelosigkeit II: Knochen, Muskulatur, Immunsystem, Lunge, Strahlung, Psyche <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Countermeasure-Entwicklung <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Forschungsprojekte, terrestrische Anwendung <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Exo- und Astrobiologie, Zukunftsprojekte Mond/Mars <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefung • Klausur <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ganztägige Exkursion zum DLR Köln
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Physiologie • Grundlagen der Physiologie in Schwerelosigkeit • Astronautenausbildung und -Training • Grundlagen der Strahlenbiologie • Grundlagen der Exo- und Astrobiologie, der Planetary Protection • Lebenswissenschaftliche Forschung unter Weltraumbedingungen • Raumschiffe als Habitate

+ Raumfahrtmedizin (9014720)

	Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): • keine
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundlagen Raumfahrttechnik
Literatur	• Skriptum Raumfahrtmedizin R. Gerzer, für Teilnehmer kostenlos als PDF-File
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Dr. rer. medic. Marion GrandeModellierungsteamverantwortlicher: Vanessa Ziemons M. A.Modulverantwortlicher: Dr. med. Eva-Maria ElmenhorstUniversitätsprofessor Dr. med. Rupert Gerzer
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Raumfahrtmedizin (901472001)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Raumfahrtmedizin	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Rohstoffe und Recycling 2 (5117641)

Modultitel	Rohstoffe und Recycling 2 (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117641
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffkette Eisen und Stahl • Rohstoffkette NE-Metalle (Fokus Aluminium und Kupfer) • Rohstoffkette Baurohstoffe (Gesteinskörnungen) • Kreislaufwirtschaftsrecht • Abgrenzung Verwertung/Beseitigung, Überlassungspflichten • Rechtliche Rahmenbedingungen des Stahlrecyclings • Entsorgung mineralischer Abfälle, GewerbeabfallVO • Altholz, EEG und BiomasseV
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis zu anthropogenen Stoffströmen: Systematik, Wertschöpfungskette und Möglichkeiten der Kreislaufführung • Kompetenz erlangen über die Entwicklung einer Rohstoff und Kreislaufwirtschaft bis zur Circular Economy • Grundlegendes Verständnis der Mechanismen freier und geregelter Märkte • Kenntnis der Stoffsysteme, vertiefte Kenntnis über wichtigste Rohstoffverbraucher und der jeweiligen Bedeutung sekundärer Rohstoffe • Technische Anforderungen an sekundäre Rohstoffe, Fokus Anforderungsprofil durch Produzenten • Kenntnisse zur Recyclingwirtschaft, ihrer Rechtsgrundlagen und ihrer Organisationsstruktur
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Schriftliche Prüfung oder E-Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer M. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0

+ Rohstoffe und Recycling 2 (5117641)

Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Rohstoffe und Recycling II (511764101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Rohstoffe und Recycling II	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (8015055)

Modultitel	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Wahlpflichtfach)
Kennung	8015055
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Die Veranstaltung bietet eine Einführung in die wesentlichen Aspekte der Betriebswirtschaftslehre. Der Inhalt der Vorlesung gliedert sich in sechs Themenblöcke (Grundlagen und Grundbegriffe; Rechnungswesen; Investition und Finanzierung; Produktion und Logistik; Marketing und Vertrieb; Unternehmensführung), die zur Verdeutlichung der praktischen Relevanz durch Gastvorträge ergänzt werden.
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden technisch und naturwissenschaftlich orientierter Studiengänge kennen die grundlegenden Denkweisen der Betriebswirtschaftslehre. Sie können wesentliche Fachbegriffe ebenso wie grundlegende Konzepte auf aktuelle Fragestellungen übertragen und sind fähig, einen Bezug zwischen den theoretisch vermittelten Kursinhalten und der unternehmerischen Praxis herzustellen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (60%, benotet, 60min.) Die Klausur und Wiederholungsklausur werden zu Beginn bzw. Ende des auf das jeweilige Wintersemester folgenden Prüfungszeitraums angeboten., Planspiel (20%, benotet), Referat (20%, benotet) Es werden online Fallstudien gestellt, die jede Woche bearbeitet werden sollen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Malte Brettel
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Semesterbegleitende Projektarbeit Einführung in die BWL (Planspiel) (801505502)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Klausur "Einführung in die Betriebswirtschaftslehre" + Projektarbeit (801505501)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung ";Einführung in die Betriebswirtschaftslehre";	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung ";Einführung in die Betriebswirtschaftslehre";	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Bachelorarbeit (5214309)

Modultitel	Bachelorarbeit (Pflichtfach)
Kennung	5214309
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Bachelorarbeit: Materialwissenschaftliches Spezialthema Bachelor-Vortragsskolloquium: Zum Thema der Bachelorarbeit
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen Die Bachelorarbeit besteht aus einer schriftlichen Arbeit des Studierenden. Sie soll zeigen, dass der Studierende in der Lage ist, ein Problem innerhalb einer vorgegebenen Frist nach wissenschaftlichen Methoden unter Anleitung selbständig zu bearbeiten. Die Ergebnisse der Arbeit werden in Form eines wissenschaftlichen Vortrages präsentiert.</p> <p>Anwenden / Analyse Die experimentellen Arbeiten werden an den Instituten unter Aufsicht des Betreuers durchgeführt und selbstständig vom Prüfling ausgewertet.</p> <p>Synthese / Beurteilen Die gewonnenen Ergebnisse und Daten werden vom Studierenden eingehend untersucht und mit Hilfe der aktuellen Literatur diskutiert und beurteilt. Die Studierenden sind in der Lage Ihre Ergebnisse im Rahmen einer wissenschaftlichen Präsentation mit anschließender Diskussion vorzustellen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Zum Beginn der Bachelorarbeit sind 140 Leistungspunkte (CP) erforderlich. Für das Bachelor-Vortragsskolloquium muss die Abgabe der schriftlichen Bachelorarbeit erfolgt sein.
(empfohlene) Voraussetzungen	keine Voraussetzungen
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand der gewichteten Prüfungsergebnisse. Bachelorarbeit: Begutachtung der schriftlichen Arbeit. Bewertung des Bachelor-Vortragsskolloquiums.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV</p> <p>Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer, B.A.</p> <p>RWTH-Modulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr. Sandra Korte-Kerzel</p>
ECTS Credits	15
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	0

+ Bachelorarbeit (5214309)

Gesamtstunden (h)	450,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Bachelor-Vortragsskolloquium (521430902)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Bachelorarbeit (521430901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	12	0