

Modulhandbuch für Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung (Bachelor 1 Fach)



Prüfungsordnungsbereich



Modulangebot



Prüfungsangebot



Lehrangebot

	Prüfungsordnungsbeschreibung:	8 >
	Übergeordnete nicht-technische Module.....	10 >
+	[5117582] Einführung.....	10 >
	[5117576] Wissenschaftliches Arbeiten.....	12 >
	[5117620] Scientific Writing and Presenting.....	14 >
	[5117583] Exkursion.....	16 >
	[8015055] Einführung in die Betriebswirtschaftslehre.....	18 >
	Ingenieurtechnische Grundlagen.....	20 >
+	[1116419] Differential- und Integralrechnung.....	20 >
	[1113564] Lineare Algebra I, II.....	22 >
	[3010717] Angewandte Statistik.....	24 >
	[5111781] Mechanik 1.....	26 >
	[5112736] Mechanik 2.....	29 >
	[5117640] Mechanik 3.....	31 >
	[5117621] Chemie für Ingenieure.....	33 >
	[5117578] Elektrotechnik für Ingenieure.....	36 >
	[5117577] Messen, Steuern und Regeln.....	38 >
	[5117888] Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik.....	40 >
	[5212737] Angewandte Wärmetechnik.....	42 >
	Fachliche Grundlagen.....	44 >
+	[5117579] Primäre Ressourcen.....	44 >
	[5111899] Grundlagen Recht.....	46 >
	[5117580] Einführung in die Informatik.....	48 >
	[5117581] Maschinenkunde.....	50 >
	Vertiefungsrichtung.....	52 >
	Fachliche Vertiefung Bergbau.....	52 >
	Pflichtbereich.....	52 >
+	[5311789] Geowissenschaften.....	52 >
	[5117584] Energierohstoffe und -technik 1.....	54 >
	[5111897] Markscheidewesen	56 >
	[5117585] Rohstoffgewinnung über Tage.....	58 >
	[5117589] Rohstoffgewinnung unter Tage.....	60 >
	[5117586] Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1.....	62 >
	[5111944] Nachhaltigkeit.....	64 >
	[5117587] Betriebsmittel in der Rohstoffindustrie.....	66 >
	[5117008] Bohrlochbergbau.....	68 >
	[5117588] Primäre Rohstoffwirtschaft.....	70 >
	Wahlpflichtbereich.....	72 >
+	[5117591] Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage.....	72 >
	[5117592] Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten).....	74 >
	[5117593] Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage.....	76 >
	[5116499] Biologische Abfallbehandlung.....	78 >

[3015665]	Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen.....	80 >
[5112476]	Emissionsminderung.....	82 >
[5117602]	Endlagerkonzepte.....	84 >
[8024903]	Energy Economics.....	86 >
[6017099]	Energy Storage Systems.....	88 >
[4011028]	Energiewirtschaft.....	90 >
[5111970]	Erdölgeochemie.....	92 >
[5117595]	Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe.....	94 >
[3020960]	Energie und Gebäudetechnik.....	96 >
[5117594]	Grundlagen Bergschadenkunde.....	98 >
[5117603]	Grundlagen der Raumplanung unter Tage.....	100 >
[4018284]	Grundlagen der Verfahrenstechnik.....	102 >
[5117596]	Grundlagen Geodatenmanagement.....	104 >
[4010854]	Grundoperationen der Verfahrenstechnik.....	106 >
[5117597]	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion).....	109 >
[5117598]	Aufbereitung von Sekundärrohstoffen.....	111 >
[5117599]	Markscheiderische Vermessung.....	113 >
[3020963]	Nachhaltigkeitsbewertung.....	115 >
[8013778]	Produktion und Logistik.....	117 >
[5117600]	Rohstoffe und Recycling 1.....	119 >
[5117641]	Rohstoffe und Recycling 2.....	121 >
[5212487]	Simulationstechnik.....	123 >
[6010364]	Stromerzeugung und -handel.....	125 >
[3013233]	Talsperren und Wasserkraft.....	127 >
[5115534]	Thermische Abfallbehandlung.....	129 >
[4014354]	Grundlagen der Turbomaschinen.....	131 >
[4013322]	Grundlagen Mobiler Antriebe.....	133 >
[5124458]	Allgemeines Verwaltungsrecht.....	135 >
[5115536]	Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten.....	137 >
[5115535]	Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling.....	139 >
[5126125]	Endlagerkonzepte II.....	141 >
[8013176]	Entscheidungslehre.....	143 >
[5328121]	Hydrogeologie.....	145 >
	Nichttechnisches Wahlpflichtfach.....	147 >
[5212574]	Patentrecht.....	147 >
[5117601]	Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM).....	149 >
	Fachliche Vertiefung Recycling.....	151 >
	Pflichtbereich.....	151 >
[5311789]	Geowissenschaften.....	151 >
[5117584]	Energierohstoffe und -technik 1.....	153 >
[5112739]	Rohstoffe und Recycling.....	155 >
[5115535]	Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling.....	157 >

[5212897] Transportphänomene II.....	159 >
[5118555] Prozesse der Abfallbehandlung und Emissionsminderung.....	161 >
Wahlpflichtbereich.....	164 >
[5117591] Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage.....	164 >
[5117592] Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten).....	166 >
[5117593] Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage.....	168 >
[5117586] Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1.....	170 >
[5116499] Biologische Abfallbehandlung.....	172 >
[3015665] Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen.....	174 >
[5117602] Endlagerkonzepte.....	176 >
[8024903] Energy Economics.....	178 >
[6017099] Energy Storage Systems.....	180 >
[4011028] Energiewirtschaft.....	182 >
[5111970] Erdölgeochemie.....	184 >
[5117595] Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe.....	186 >
[3020960] Energie und Gebäudetechnik.....	188 >
[5117594] Grundlagen Bergschadenkunde.....	190 >
[5117603] Grundlagen der Raumplanung unter Tage.....	192 >
[4018284] Grundlagen der Verfahrenstechnik.....	194 >
[5117596] Grundlagen Geodatenmanagement.....	196 >
[4013322] Grundlagen Mobiler Antriebe.....	198 >
[5117585] Rohstoffgewinnung über Tage.....	200 >
[5117589] Rohstoffgewinnung unter Tage.....	202 >
[4010854] Grundoperationen der Verfahrenstechnik.....	204 >
[5117597] Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion).....	207 >
[5117598] Aufbereitung von Sekundärrohstoffen.....	209 >
[5117599] Markscheiderische Vermessung.....	211 >
[5111944] Nachhaltigkeit.....	213 >
[5117588] Primäre Rohstoffwirtschaft.....	215 >
[8013778] Produktion und Logistik.....	217 >
[5212487] Simulationstechnik.....	219 >
[6010364] Stromerzeugung und -handel.....	221 >
[3013233] Talsperren und Wasserkraft.....	223 >
[3020963] Nachhaltigkeitsbewertung.....	225 >
[4014354] Grundlagen der Turbomaschinen.....	227 >
[5124458] Allgemeines Verwaltungsrecht.....	229 >
[5115536] Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten.....	231 >
[5126125] Endlagerkonzepte II.....	233 >
[8013176] Entscheidungslehre.....	235 >
[5328121] Hydrogeologie.....	237 >
Nichttechnisches Wahlpflichtfach.....	239 >
[5212574] Patentrecht.....	239 >

	[5117601] Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM).....	241 >
—	Fachliche Vertiefung Energie.....	243 >
—	Pflichtbereich.....	243 >
+	[5116921] Energierohstoffe und -technik.....	243 >
	[4018284] Grundlagen der Verfahrenstechnik.....	245 >
	[5117590] Versuchsplanung.....	247 >
	[5212540] Transportphänomene I , II.....	249 >
—	Wahlpflichtbereich.....	251 >
+	[5117591] Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage.....	251 >
	[5117592] Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten).....	253 >
	[5117593] Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage.....	255 >
	[5117586] Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1.....	257 >
	[5116499] Biologische Abfallbehandlung.....	259 >
	[3015665] Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen.....	261 >
	[5112476] Emissionsminderung.....	263 >
	[5117602] Endlagerkonzepte.....	265 >
	[8024903] Energy Economics.....	267 >
	[6017099] Energy Storage Systems.....	269 >
	[4011028] Energiewirtschaft.....	271 >
	[5111970] Erdölgeochemie.....	273 >
	[5117595] Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe.....	275 >
	[3020960] Energie und Gebäudetechnik.....	277 >
	[5117594] Grundlagen Bergschadenkunde.....	279 >
	[5117603] Grundlagen der Raumplanung unter Tage.....	281 >
	[5117596] Grundlagen Geodatenmanagement.....	283 >
	[4013322] Grundlagen Mobiler Antriebe.....	285 >
	[5117585] Rohstoffgewinnung über Tage.....	287 >
	[5117589] Rohstoffgewinnung unter Tage.....	289 >
	[4010854] Grundoperationen der Verfahrenstechnik.....	291 >
	[5117597] Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion).....	294 >
	[5117598] Aufbereitung von Sekundärrohstoffen.....	296 >
	[5117599] Markscheiderische Vermessung.....	298 >
	[5111944] Nachhaltigkeit.....	300 >
	[3020963] Nachhaltigkeitsbewertung.....	302 >
	[5117588] Primäre Rohstoffwirtschaft.....	304 >
	[8013778] Produktion und Logistik.....	306 >
	[5117600] Rohstoffe und Recycling 1.....	308 >
	[5117641] Rohstoffe und Recycling 2.....	310 >
	[5212487] Simulationstechnik.....	312 >
	[6010364] Stromerzeugung und -handel.....	314 >
	[3013233] Talsperren und Wasserkraft.....	316 >
	[5115534] Thermische Abfallbehandlung.....	318 >

	[4014354] Grundlagen der Turbomaschinen.....	320 >
	[5124458] Allgemeines Verwaltungsrecht.....	322 >
	[5115536] Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten.....	324 >
	[5115535] Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling.....	326 >
	[5126125] Endlagerkonzepte II.....	328 >
	[8013176] Entscheidungslehre.....	330 >
	[5328121] Hydrogeologie.....	332 >
—	Nichttechnisches Wahlpflichtfach.....	334 >
+	[5212574] Patentrecht.....	334 >
	[5312862] Klimatologie.....	336 >
	[5117601] Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM).....	338 >
—	Individuelle Module.....	340 >
+	[5121203] Individuelles Modul im Bachelor Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung.....	340 >
	[4010971] Kommunikation und Organisationsentwicklung.....	341 >
—	Berufspraktische Tätigkeit.....	343 >
+	[5117638] Berufspraktische Tätigkeit.....	343 >
—	Bachelorarbeit.....	345 >
+	[5117637] Bachelorarbeit.....	345 >

**Prüfungsordnungsbeschreibung:
Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung (SPO-Version / 2018)**

Titel	Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung
Kurzbezeichnung	BSNREV
Version	2018
Studien- und Qualifikationsziele	<p>Der nachhaltigen Bereitstellung von ausreichenden Energiequellen einerseits und der umweltverträglichen Gewinnung und Nutzbarmachung der dazu nötigen Rohstoffe andererseits widmet sich der Studiengang Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung an der RWTH Aachen University. Um den Rohstoffbedarf der Menschheit dauerhaft zu decken, müssen die Methoden zu Aufsuchung und Abbau von sogenannten Primärrohstoffen verbessert werden. Im Hinblick auf die Ressourcenknappheit müssen immer mehr Technologien zur Rückgewinnung von Rohstoffen (Recycling) vorangetrieben werden. Im Zentrum der Energieversorgung steht immer ein geeigneter Rohstoff. Dabei spielen die bei vielen in Verruf geratenen fossilen Energieträger genauso eine wichtige Rolle wie die erneuerbaren Energien. Kohle, Gas oder Öl auf der einen und Biomasse, Sonne, Wind oder Wasser auf der anderen Seite – sie alle leisten ihren Beitrag für eine sichere Grundversorgung. Durch den immer näher rückenden Ausstieg aus der Kernenergie bedarf es einer guten Mischung aus kontinuierlich verfügbaren Ressourcen und diskontinuierlichen Energiequellen. Absolvent*innen dieses Bachelor-Studienganges haben einen ganzheitlichen Systemansatz kennen und anwenden gelernt. Sie verfügen sowohl über das notwendige grundlegende Wissen in der Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung als auch über fundamentale Kenntnisse der in diesem Fachgebiet gebräuchlichen Methoden. Sie haben ein Bewusstsein für die interdisziplinären Dimensionen und Auswirkungen ihrer Arbeit entwickelt und können ihre Verantwortung für die Gesellschaft reflektiert betrachten. Absolvent*innen wurden fachliche Grundlagen in einer solchen Breite vermittelt, sodass sie auf einen Einstieg in eine berufliche Tätigkeit bzw. eine Vertiefung in einem Master-Studiengang vorbereitet sind. Sie sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • das zu erwerbende fundamentale Wissen zu verstehen und ein tiefgründiges Grundverständnis für dieses zu entwickeln. • die Methoden und die praktisch technischen Anwendungen der einzelnen Felder zu benutzen. • Methoden und theoretisches Wissen zusammenzuführen. • die ganze Bandbreite des Berufsfeldes Ingenieur*in zu verstehen. <p>Um diese Ziele zu erreichen, haben Absolvent*innen folgende Lern- und Research-Formen innerhalb des Bachelor-Studienganges durchlaufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungen: regelmäßig stattfindende Lehrveranstaltung, in der Material präsentiert und verschiedene Methoden behandelt werden • Übungen: Vertiefung des erlernten Wissens aus der Vorlesung, anhand von anwendungsbezogenen Beispielen • Seminare: Komplexe Probleme lösen und wissenschaftlich arbeiten. Das erlangte Grundwissen ist Voraussetzung. Studenten sind dazu verpflichtet, mündliche Präsentationen zu halten • Projekte: In Kleingruppen wird über einen bestimmten Zeitraum an komplexen Problemen gearbeitet. Die mündliche Präsentation sowie deren schriftliche Ausarbeitung sind erforderlich • Praktika: Theoretisch erlangtes Wissen wird in einem möglichen späteren Berufsfeld praktisch angewendet • Exkursion: Die Durchführung der Praxis wird durch geschultes Fachpersonal außerhalb der Universität exemplarisch aufgezeigt • Vorkurse: Kompakte Intensivkurse über die Themen aus Vorlesung und Übung <p>Das Wissen aus Vorlesung und Übung wird anhand von mündlichen und schriftlichen Prüfungen, mündlichen Präsentationen und schriftlichen Ausarbeitungen abgefragt. Das Bachelorstudium befasst sich in den ersten zwei Semestern mit der Vermittlung einer allgemeinen technischen Grundlagenausbildung. Nach dem zweiten Semester erfolgt die Wahl zwischen den Vertiefungsrichtungen Bergbau, Recycling und Energie, in denen ein Fächerwahlkatalog zur Verfügung steht. Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig und unabhängig ein eigenes Projekt im Umfang von 6 Leistungspunkten anzufertigen und eine Bachelorarbeit im Umfang von 12 Leistungspunkten zu erarbeiten. Dies geschieht normalerweise in einem bestimmten Vertiefungsgebiet und oft in Zusammenarbeit mit der Industrie. Neben den theoretisch orientierten Fächern haben die Studierenden auch praktische Veranstaltungen absolviert, die wichtige Einblicke und Kontakte in die berufliche Praxis bieten. Hierzu gehört beispielsweise ein 40-tägiges Praktikum, das sowohl im In- als auch im Ausland absolviert werden kann. Absolvent*innen erlangten praktische Erfahrungen, tieferes Verständnis sowie soziale Fähigkeiten und Fertigkeiten.</p>
Qualifikationsprofil	

Weitere Informationen

Modultitel	Einführung (Pflichtfach)
Kennung	5117582
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Energie und Rohstoffe im 21. Jahrhundert</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wie ist das Studium B. ;Sc. NREV aufgebaut? • Wohin wird das Studium die Studierenden führen? • Was ist nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung? • Welchen Rohstoff- und Lebenszyklus durchläuft eine Windkraftanlage? • Welche Herausforderungen hat die Energiewende?
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Energie und Rohstoffe im 21. Jahrhundert</u></p> <p>Nach dem Besuch der Veranstaltung sollen die Studierenden können:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Herausforderungen der Forschung aus dem Bereich der Rohstoff- und Energieversorgung mit Bezug zur Nachhaltigkeits- und Effizienzsteigerung nennen. • Die gesellschaftliche Bedeutung von Energie und Rohstoffen im 21. Jahrhundert zu charakterisieren. • Anhand des Beispiels der Windkraftanlage den Rohstoffkreislauf erläutern. • Entlang der Wertschöpfungskette einer Windkraftanlage mögliche Konfliktpotenziale identifizieren, beispielweise durch Benennung von kritischen Rohstoffen im System zur erneuerbaren Energieerzeugung. • Die identifizierten Konfliktpotenziale diskutieren, beispielweise mittels einer kritischen Bewertung von Alternativen zu kritischen Rohstoffen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p><u>Energie und Rohstoffe im 21. Jahrhundert</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Energie und Rohstoffe im 21. Jahrhundert</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • MC-Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: jährlich wechselnd</p>
ECTS Credits	2

Übergeordnete nicht-
technische Module

+ Einführung (5117582)

Kontaktzeit (SWS)	2
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)
Prüfung Energie und Rohstoffe im 21. Jahrhundert (511758201)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energie und Rohstoffe im 21. Jahrhundert	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Wissenschaftliches Arbeiten (Pflichtfach)
Kennung	5117576
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> · ; ; ; ; ; Ansprüche an wissenschaftliches Schreiben · ; ; ; ; ; Textaufbau, Sprache und Stil, Zitation · ; ; ; ; ; Arbeitsplanung und typische Arbeitsschritte · ; ; ; ; ; Literaturrecherche · ; ; ; ; ; Literaturverwaltung mit Citavi · ; ; ; ; ; Typische Probleme und Fehlerquellen · ; ; ; ; ; Zeitplanung · ; ; ; ; ; Aufbau einer Präsentation (Anwendung von PowerPoint) · ; ; ; ; ; Formatierung einer wissenschaftlichen Arbeit (Anwendung von Microsoft Word) · ; ; ; ; ; Zitation innerhalb der Präsentation · ; ; ; ; ; Sicheres Präsentieren
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> · ; ; ; ; ; Ansprüche an das wissenschaftliche Schreiben kennen · ; ; ; ; ; fachlich und präzise formulieren können · ; ; ; ; ; objektiv schreiben können · ; ; ; ; ; Den Schreibprozess planen können · ; ; ; ; ; Aufbau einer wissenschaftlichen Arbeit kennen · ; ; ; ; ; Grundregeln zum Strukturieren und Gliedern kennen · ; ; ; ; ; Texte und Abbildungen sinnvoll miteinander verknüpfen können · ; ; ; ; ; Fähigkeit zur eigenständigen Literaturrecherche ausbauen · ; ; ; ; ; korrektes Zitieren beherrschen · ; ; ; ; ; Literaturverwaltung mittels Citavi kennen · ; ; ; ; ; Erstellen einer schriftlichen Ausarbeitung mit Word unter Verwendung eines selbst erstellten Templates · ; ; ; ; ; Verwaltung der verwendeten Literatur mit Citavi in Word · ; ; ; ; ; Selbstständige Erstellung einer Präsentation mit PowerPoint

Übergeordnete nicht-
technische Module

+ Wissenschaftliches Arbeiten (5117576)

	· ; ; ; ; ; Korrektes Zitieren innerhalb der Präsentation · ; ; ; ; ; Methodik zur Präsentation einer wissenschaftlichen Arbeit ;
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Veranstaltung ist anwesenheitspflichtig Eine Anmeldung zur Prüfung ist erforderlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren (511757602)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	4
Prüfung Wissenschaftliches Schreiben und Präsentieren (511757601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

Modultitel	Scientific Writing and Presenting (Pflichtfach)
Kennung	5117620
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Das Seminar setzt sich aus zwei Teilen zusammen. Zum einen werden in einem regelmäßigen Englisch Schreibkurs Grundlagen des Schreibens wissenschaftlicher Texte auf Englisch vermittelt (Aufbau wissenschaftlicher Texte, Sprache, Zitieren,...). Außerdem bearbeiten alle Studierenden ein wissenschaftliches Thema. Sie erarbeiten dazu eine schriftliche Ausarbeitung und stellen das Thema in einer Präsentation vor.
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht, Einstufungstest Englisch erforderlich, eine Anmeldung ist erforderlich; Scientific Writing and Presenting •Hausarbeit (80 %) und Präsentation (20 %), benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	90,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Scientific Writing and Presenting (511762002)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Scientific Writing and Presenting (511762001)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Exkursion (Pflichtfach)
Kennung	5117583
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflichtig; <u>Exkursion</u> Die Prüfung ist unbenotet und wird durch die Anwesenheit und Abgabe eines Berichtes bestanden
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Feld-/Laborübung (511758302)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Feld-/Laborübung (511758301)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

Modultitel	Einführung in die Betriebswirtschaftslehre (Pflichtfach)
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)	Teilnahme und Bestehen des semesterbegleitenden Modulbausteins Projektarbeit (Planspiel), um an der Modulprüfung teilzunehmen.
(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	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● **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	5	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

+ Differential- und Integralrechnung (1116419)

Modultitel	Differential- und Integralrechnung (Pflichtfach)
Kennung	1116419
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • reelle Zahlen, die Mengen \mathbb{N}, \mathbb{Z} und \mathbb{Q} und das Induktionsprinzip • Abstandsfunktion und elementare Ungleichungen • reelle Funktionen, Polynome und rationale Funktionen • Stetigkeit, Folgen und Reihen • Exponentialfunktion und Logarithmus, trigonometrische Funktionen • Differenzierbarkeit, Mittelwertsatz, Extremwerte, Regel von l'Hospital, Integration, Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung • Taylorreihen, Differentialgleichungen • mehrdimensionale Differential- und Integralrechnung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Ziel dieses Moduls besteht darin, die StudienanfängerInnen mit grundlegenden Prinzipien der Analysis, insbesondere mit dem Grenzwertbegriff, vertraut zu machen. Ziel ist der Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • elementare analytische Techniken, z.B. Abschätzungen mit elementaren Ungleichungen • mathematische Intuition • mathematisch präzise Problemlösung • zentrale Rolle der Analysis bei der Lösung geometrischer, physikalischer und ingenieurwissenschaftlicher Probleme • Entwicklung wesentlicher analytischer Techniken (z.B. Differentiation, Integration) aus dem Grenzwertbegriff • für die Analysis zentrale Techniken der Differentiation, Integration und Taylorentwicklungen • umfangreiche Anwendungsbeispiele
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Differential- & Integralrechnung 1 "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine Differential- & Integralrechnung 2 "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Je 90-minütige Klausur zu Differential- und Integralrechnung I und zu Differential- und Integralrechnung II Die Modulnote setzt sich zusammen aus den nach ECTS gewichteten Klausurnoten (je 50%).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: Modellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja Petzoldt Modulverantwortlicher:</p>

+ Differential- und Integralrechnung (1116419)

	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Heiko von der Mosel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Differential- und Integralrechnung I (111641901)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Klausur Differential- und Integralrechnung II (111641902)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung Differential- und Integralrechnung I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Vorlesung und Übung Differential- und Integralrechnung II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Lineare Algebra I, II (1113564)

Modultitel	Lineare Algebra I, II (Pflichtfach)
Kennung	1113564
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Das Modul besteht aus zwei Vorlesungsteilen. Teil I findet immer im Wintersemester, Teil II immer im darauf folgenden Sommersemester statt. Inhalte der Veranstaltungen sind z.B.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Der euklidische Raum \mathbb{R}^n • Geometrie im \mathbb{R}^n • Vektorräume • Lineare Gleichungssysteme und lineare Abbildungen • Matrizen und Determinanten • Eigenwerte und Eigenvektoren • Quadratische Formen • Anwendung von Grundtechniken (z.B. Matrizenrechnung, Eigenwertbestimmung) in komplizierteren geometrischen Aufgabenstellungen (Klassifikation von Quadriken) • Klassifikation von Kegelschnitten und Quadriken • Komplexe Zahlen • Fundamentalsatz der Algebra • Jordannormalform mit Anwendungen bei Differentialgleichungssystemen • Lineare Optimierung • Weitere ausgewählte Themen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Das Ziel dieses Moduls besteht darin, die StudienanfängerInnen mit elementaren Techniken der Linearen Algebra vertraut zu machen. Ziel ist der Erwerb der folgenden Kenntnisse und Fähigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lösen von Gleichungssystemen • Mathematische Intuition • Mathematisch präzise Problemlösung • Verständnis für algebraische Strukturen • Zentrale Rolle der linearen Abbildungen bei der Lösung geometrischer, physikalischer und ingenieurwissenschaftlicher Probleme • Vertiefender Umgang mit Polynomen und komplexen Zahlen • Algebraische Normalformen vorbereiten • Brückenschlag zur Analysis • Anwendung der Matrixnormalformen auf algebraische und analytische Probleme (Rekursionsformeln, Differentialgleichungssysteme) • Fachübergreifende Lösungsstrategien entwickeln
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Lineare Algebra I</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p> <p>Lineare Algebra II</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine

+ Lineare Algebra I, II (1113564)

Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	90-minütige Klausuren zu Lineare Algebra I und zu Lineare Algebra II. Die Modulnote setzt sich zusammen aus den nach ECTS gewichteten Klausurnoten je (50%).
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: Modulangebotsverantwortlicher MathematikModellierungsteamverantwortlicher: Dr. rer. nat. Katja PetzoldtModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Heiko von der Mosel
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Lineare Algebra II (111356404)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Übung Lineare Algebra I (111356403)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1
Prüfung Lineare Algebra I (111356401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Prüfung Lineare Algebra II (111356402)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Lineare Algebra I	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Lineare Algebra II	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Angewandte Statistik (Pflichtfach)
Kennung	3010717
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Matrizenalgebra und Lösung linearer Gleichungssysteme; Begriffe der deskriptiven und induktiven Statistik (Lage- und Streuungsparameter); Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsverteilungen; Kovarianzmatrix linearer Transformationen (Varianz-/Kovarianz- Fortpflanzung); Linearisierung nichtlinearer Transformationen; Regressions- und Korrelationsanalyse; Methoden der Parameterschätzung; Konfidenzbereiche und Hypothesentests
Lernziele/Lernergebnisse	Verständnis für die Formalisierung und Modellierung von Ingenieurprozessen in linearen Gleichungssystemen; Sichere Einschätzung der Präzision und Qualität in Bauprozessen; Fähigkeit zur Berechnung der stufenweisen Fortpflanzung der Genauigkeiten (Varianzen/Kovarianzen) in Produktionsprozessen; Signifikante Beurteilung von Messreihen (Stichproben- und Testverfahren, Ausreißersuche); Vertrautheit mit der Formalisierung und Schätzung funktionaler Abhängigkeiten
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Übungsumdrucke; Lehrbuch W. Benning: Statistik in Geodäsie, Geoinformation und Bauwesen. Wichmann Verlag; Lehrbuch Witte/Schmidt: Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen. Wichmann Verlag
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Jörg Blankenbach
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	120
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	45,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Angewandte Statistik (301071701)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung und Übung: Angewandte Statistik	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Mechanik 1 (Pflichtfach)
Kennung	5111781
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen der Mechanik und Maschinenkomponenten 1 (GMK 1)</p> <p>In der Veranstaltung werden die Grundlagen der Statik und Dynamik behandelt. Die Statik gliedert sich in folgende Themenbereiche: Ebenes Kraftsystem, Graphische Verfahren, Statik Starrer Körper, Scheibenverbindungen, Schnittreaktionen, Räumliches Kräftesystem, Reibung, Schwerpunkt und Flächenträgheitsmomente. Die Dynamik gliedert sich in folgende Themenbereiche: Kinematik, Kinetik, Energie und Stoßvorgänge.</p> <p>;</p> <p>Technische Darstellung und Pläne (TDP)</p> <p>In diesem Kurs werden die Grundlagen für die Nutzung von technischen Plänen und Darstellungen als Kommunikationsmittel in den Ingenieurwissenschaften erarbeitet. Dies umfasst sowohl das Erkennen, Lesen, Verstehen und Analysieren, als auch das Erarbeiten und Erstellen von technischen Plänen und Darstellungen.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>GMK 1:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Am Ende der Veranstaltung haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben: • Sie können die Grundbegriffe der Statik benennen und erläutern. • Sie können das methodische Vorgehen bei der Lösung einfacher technischer Aufgabenstellungen anhand der grundlegenden Prinzipien der Technischen Mechanik erläutern. • Sie sind in der Lage, einfache technische Problemstellungen der Mechanik zu erkennen, richtig einzuordnen, daraus mechanische Berechnungsmodelle zu erstellen und diese einer Lösung zuzuführen. • Sie sind in der Lage, einfache Bewegungsvorgänge mit den Methoden der Dynamik zu beschreiben. <p>;</p> <p>TDP:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dieser Kurs vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der technischen Zeichnungen, Darstellungen und Pläne. Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage: • technische Darstellungen und Pläne als Kommunikationsmittel in den Ingenieurwissenschaften zu erkennen und zu nutzen. • komplexe Zusammenhänge innerhalb einer technischen Zeichnung zu erfassen. • den Aufbau von und die Vorgehensweise bei technischen Zeichnungen und Plänen zu verstehen und zu analysieren. • technische Systeme in eine technische Darstellung zu überführen. • technische Zeichnungen und Pläne für unterschiedliche Anwendungsfälle unter Berücksichtigung der geltenden Grundregeln und Normen zu erstellen. • fehlerhafte zeichnerische Darstellungen zu erkennen und Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten und zeichnerisch umzusetzen. • sowohl einzeln als auch in Teams Aufgabenstellungen bezogen auf technische Zeichnungen zu erfassen und eine Lösung zu erarbeiten. • aus Fachliteratur und Normen die notwendigen Informationen zu sammeln, zu strukturieren und anzuwenden.

+ Mechanik 1 (5111781)

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p>GMK1:</p> <ul style="list-style-type: none"> Gabbert - Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure (ISBN 978-3-446-43595-7) <p>;</p> <p>TDP:</p> <ul style="list-style-type: none"> Perinorm Hoischen - Technisches Zeichnen; Cornelsen Verlag, Berlin Technisches Zeichnen; Teubner Verlag, Leipzig Technisches Zeichnen; Viewegs Fachbücher der Technik Dubbel, Taschenbuch für Maschinenbau, 19. Auflage, Springer Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1997
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>GMK1:</p> <p>Klausur (120 Minuten), schriftlich, benotet, Gewichtung 100 %</p> <p>TDP:</p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur (90 Minuten), schriftlich, benotet, Gewichtung 100 % für die Teilnahme an der Prüfung müssen 3 von 5 Hausarbeiten bestanden sein.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Elisabeth Clausen</p>
ECTS Credits	11
Kontaktzeit (SWS)	8
Prüfungsdauer (min)	90/120
Gesamtstunden (h)	330,0
Präsenzstunden (h)	120,0
Selbststudium (h)	210,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 1 (511178102)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	8	0

+ Mechanik 1 (5111781)

Klausur Technische Darstellung und Pläne (511178104)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-
---	-------------	-----------------------------	---	---

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Vorlesung Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 1	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Mechanik 2 (Pflichtfach)
Kennung	5112736
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>;</p> <p>Grundlagen der Mechanik und Maschinenkomponenten 2 (GMK2): In der Veranstaltung werden die Grundlagen der Festigkeitslehre gelehrt. Dies beinhaltet folgende Teilbereiche: Zug und Druck, Biegung, Scherbeanspruchung, Querkraftschub, Torsion, Zusammengesetzte Beanspruchungen, Stabilität, Statisch unbestimmte Fachwerke. Des Weiteren werden die Grundlagen der Dimensionierung sowie die Festigkeit von Werkstoffen behandelt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>;</p> <p>Am Ende der Veranstaltung haben die Studierenden folgende Kompetenzen erworben:</p> <ul style="list-style-type: none"> · ; ; ; ; Sie können die Annahmen zu den Berechnungen in der Festigkeitslehre, die Beanspruchungsarten und Spannungszustände nennen, beschreiben und erläutern. · ; ; ; ; Sie können das methodische Vorgehen bei der Lösung einfacher technischer Aufgabenstellungen anhand der grundlegenden Prinzipien der technischen Mechanik erläutern. · ; ; ; ; Sie sind in der Lage, einfache technische Problemstellungen der Mechanik zu erkennen, einzuordnen, grundlegende Prinzipien anzuwenden und darauf basierend diese zu lösen. · ; ; ; ; Sie können die in einem Bauteil auftretenden Spannungen und Verformungen infolge von Zug und Druck, Biegung, Torsion und Querkraftschub berechnen. · ; ; ; ; Sie können die erworbenen Kenntnisse und grundlegenden Prinzipien anwenden, um resultierende (Vergleichs-)Spannungszustände zu bestimmen und so einfache Bauteile zu dimensionieren. · ; ; ; ; Sie sind in der Lage, grundlegende mechanische Werkstoffeigenschaften und deren Prüfverfahren zu nennen und zu erläutern.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p>Gabbert - Technische Mechanik für Wirtschaftsingenieure (ISBN 978-3-446-43595-7)</p> <p>Gross - Technische Mechanik 2 (ISBN 3-540-24312-7)</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Grundlagen der Mechanik und Maschinenkomponenten 2:</u></p> <p>Klausurarbeit (90 min), Benotung: benotet, Gewichtung 100 %</p>

+ Mechanik 2 (5112736)

Sonstiges	-
Modulverantwortung	FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 2 (511273601)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen der Mechanik und Maschinenkomponenten 2	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 2	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Mechanik 3 (Pflichtfach)
Kennung	5117640
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen der Mechanik und Maschinenkomponenten 3 (GMK 3): In diesem Kurs werden wesentliche Grundlagen für die Auswahl, Dimensionierung und Bewertung von Maschinenkomponenten vermittelt. Inhaltlich gliedert sich die Veranstaltung in drei Teile – Einführung, mechanische Verbindungselemente, Antriebsstrangkomponenten.
Lernziele/Lernergebnisse	; Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage: · ; ; ; ; ; Maschinenkomponenten und deren Wirkprinzipien zu beschreiben und zu erläutern, · ; ; ; ; ; mechanische Verbindungselemente zu beschreiben, zu unterscheiden und für spezifische Anwendungen auszuwählen und zu dimensionieren · ; ; ; ; ; Antriebsstrangkomponenten zu beschreiben, zu unterscheiden und für spezifische Anwendungen auszuwählen und zu bewerten, · ; ; ; ; ; theoretische Inhalte mit ausgewählten praktischen Beispielen zu verknüpfen, · ; ; ; ; ; fachspezifische Inhalte zu sammeln, zu strukturieren, zu systematisieren und unter Verwendung spezifischen Fachvokabulars vorzustellen und zu erläutern. · ; ; ; ; ; Analyse von ingenieurtechnischen Problemen, die sich aus der Notwendigkeit einer Auswahl, Dimensionierung und Bewertung von Maschinenkomponenten ergeben und die es ermöglichen, dieses Wissen anzuwenden, um geeignete ingenieurtechnische Lösungen für diese Probleme zu entwickeln, zu diskutieren und zu begründen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<u>Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 3 (GMK 3)</u> • Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 & 2, Albert Albers, et al., Springer, Berlin, Heidelberg
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 3 (GMK 3) • Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher:

+ Mechanik 3 (5117640)

	Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 3 (511764001)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen Mechanik und Maschinenkomponenten 3	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Chemie für Ingenieure (Pflichtfach)
Kennung	5117621
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><i>Grundzüge der Chemie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Systeme, Stoffe, Elemente und Verbindungen • Aggregatzustände, Strukturen, Elementarteilchen • Atombau und Periodensystem der Elemente • Massen und Mengen • Zustandsverhalten und Gasgesetze • Thermodynamik: Grundlagen • Chemische Bindung: Kovalenz • Chemische Bindung: Metalle und Ionenkristalle • Oxidationszahl; intermolekulare Wechselwirkungen • Chemische Reaktion und chemisches Gleichgewicht • Thermodynamik: Entropie • Säuren und Basen; Grundlagen • Säure-Base-Reaktionen • Redoxchemie: Grundlagen • Redoxchemie: Elektrochemie, Batterien, Korrosion <p><i>Chemie für Ingenieure 2</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ;
Lernziele/Lernergebnisse	<p><i>Modul:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Erwerb von chemischen Grundkenntnissen um theoretische Zusammenhänge der Chemie bewerten zu können • Einführung in die technische Chemie um Probleme aus diesem Bereich lösen zu können • Durch gezielte Übungen sollen die Studierenden lernen eigenständig grundlegende Berechnungen durchzuführen <p><i>Grundzüge der Chemie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden haben Grundkenntnisse über den atomaren und molekularen Aufbau der Materie, die Prinzipien stofflicher Änderungen (Zustandsänderungen, chemische Reaktion) sowie das chemische Verhalten wichtiger Stoffe (Säure-Basen, Redox-Systeme) • Die Auswahl der Stoffe erfolgt nach didaktischer und technischer Bedeutung wodurch die Studierenden einen Überblick über die Rolle chemischer Prozesse in der Anwendung erhalten sollen • In der Übung werden die in der Vorlesung behandelten Aspekte anhand von Rechenaufgaben geübt, so dass die Studierenden grundlegende Berechnungen eigenständig durchführen <p><i>Chemie für Ingenieure 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ;
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine

+ Chemie für Ingenieure (5117621)

Literatur	<p><i>Grundzüge der Chemie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Periodensystem der Elemente C.E. Mortimer, U. Müller: Basiswissen Chemie Aufgabenskript <p><i>Chemie für Ingenieure 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> K.P.C. Vollhardt, Organische Chemie. Die Nummern der relevanten Kapitel bzw. Unterkapitel werden im Lernraum hinterlegt.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><i>Grundzüge der Chemie:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur, benotet <p><i>Chemie für Ingenieure 2:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd LottermoserUniversitätsprofessorin Dr. rer. nat. Sonja Herres-Pawlis</p>
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundzüge der Chemie (511762101)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Prüfung Chemie für Ingenieure 2 (511762102)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

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

+ Chemie für Ingenieure (5117621)

Übung Grundzüge der Chemie	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
----------------------------	-------------	-----------------------------	---	---

Modultitel	Elektrotechnik für Ingenieure (Pflichtfach)
Kennung	5117578
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen der Elektrotechnik (GET): Dieser Kurs vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten im Bereich der Grundlagen der Elektrotechnik. In der Veranstaltung werden folgende Themengebiete erarbeitet: Allgemeine Grundlagen der Elektrotechnik, Gleichstromnetzwerke, Kapazität, Induktivität, Einführung in Wechselstrom, Filterschaltungen und Schwingkreise, Elektrische Energieversorgung, Halbleitertechnik.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Am Ende der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • grundlegende Größen und Einheiten der Elektrotechnik zu benennen und zu beschreiben. • relevante Herleitungen zu erklären. • eigenständig Berechnungen zu den o.g. inhaltlichen Schwerpunktthemen der Veranstaltung durchzuführen. • elektrotechnische Anwendungsbeispiele im Bereich der nachhaltigen Rohstoff- und Energieversorgung zu benennen und zu erläutern. • elektrotechnische Versuche eigenständig durchzuführen, zu dokumentieren, zu analysieren und zu interpretieren. ; ; ; ;
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p>Grundlagen der E-Technik</p> <p>Empfohlen: Mathematische Grundkenntnisse (Rechengesetze, Geometrische Funktionen, Differenzieren und Integrieren, Lösen mathematischer Gleichungen).</p>
Literatur	<p>Grundlagen der E-Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ameling: Grundlagen der Elektrotechnik I und II • Clausnitzer: Einführung in die Elektrotechnik • Haug: Grundzüge der Elektrotechnik
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Grundlagen der E-Technik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet <p>Für die Teilnahme an der Prüfung ist das Absolvieren regelmäßiger Hausarbeiten verpflichtend. Diese müssen zu 80 % bestanden sein.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen</p>
ECTS Credits	6

Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Hausarbeiten Grundlagen der Elektrotechnik (511757802)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Praktikum Grundlagen der Elektrotechnik (511757803)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Grundlagen der Elektrotechnik (511757801)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen der Elektrotechnik	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Messen, Steuern und Regeln (5117577)

Modultitel	Messen, Steuern und Regeln (Pflichtfach)
Kennung	5117577
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Messen, Steuern und Regeln in der Rohstoff- und Energieversorgung (MSR): Bei der Rohstoff- und Energieversorgung spielt das messtechnische Erfassen von Messgrößen eine wichtige Rolle. Die erfassten Messgrößen fließen häufig in Steuerungen und Regelungen von Anlagen oder Maschinen ein. Dieses Fach soll grundlegende Kenntnisse in der Messtechnik vermitteln sowie in die Grundlagen der Steuerungs- und Regelungstechnik einführen. Inhaltlich gliedert sich die Veranstaltung in vier Teile – Einführung, Messtechnik, Steuerungstechnik und Regelungstechnik.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> · ; ; ; ; ; den Aufbau und die physikalischen Prinzipien von Sensoren für unterschiedliche Messgrößen zu benennen und zu erläutern. · ; ; ; ; ; den Aufbau von Messketten beispielhaft zu erklären. · ; ; ; ; ; die Arten einer Messabweichung zu benennen und Methoden zur Erzeugung repräsentativer Messergebnisse zu erläutern. · ; ; ; ; ; steuerungs- und regelungstechnische Begriffe und Größen beispielhaft zu benennen und zu erläutern. · ; ; ; ; ; logische Grundoperationen der Steuerungstechnik sowie Steuerungsarten zu benennen und zu erläutern. · ; ; ; ; ; die Darstellungsformen von Steuerungen zu lesen. · ; ; ; ; ; die Funktion einer speicherprogrammierbaren elektronischen Steuerung (SPS) zu beschreiben. · ; ; ; ; ; das Verhalten verfahrenstechnischer Regelstrecken zu benennen und zu erläutern. · ; ; ; ; ; das Verhalten von stetigen und unstetigen Reglern voneinander abzugrenzen. ;
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p><u>Messen, Steuern und Regeln in der Rohstoff- und Energieversorgung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Parthier, R. (2016): Messtechnik. Grundlagen und Anwendungen der elektrischen Messtechnik. 8. Auflage. Springer Vieweg. • Tröster, F. (2011): Steuerungs- und Regelungstechnik für Ingenieure. 3. Auflage. Oldenbourg.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: Teilnahme und Bestehen des semesterbegleitenden Praktikums Von den zu erstellenden Hausaufgaben müssen mindestens 80 % mit

+ Messen, Steuern und Regeln (5117577)

	ausreichend bewertet worden sein, um eine Zulassung zur Prüfung zu erlangen; Messen, Steuern und Regeln in der Rohstoff- und Energieversorgung Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Praktikum Messen, Steuern und Regeln in der Rohstoff- und Energieversorgung (511757703)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Hausarbeit Messen, Steuern und Regeln in der Rohstoff- und Energieversorgung (511757702)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	0
Prüfung Messen, Steuern und Regeln in der Rohstoff- und Energieversorgung (511757701)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Messen, Steuern und Regeln in der Rohstoff- und Energieversorgung	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

+ Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik (5117888)

Modultitel	Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik (Pflichtfach)
Kennung	5117888
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><i>Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik:</i></p> <p>In diesem Kurs werden wesentliche Grundlagen zum Verständnis sowohl der aktuell verwendeten, als auch der elektrischen Antriebstechnik der Zukunft vermittelt. Inhaltlich gliedert sich die Veranstaltung in vier Teile:</p> <ul style="list-style-type: none"> • physikalische und mathematische Grundlagen (Thema 1, 2 und 4) • Aufbau ; ; ; und ; ; ; Wirkungsweise ; ; ; der ; ; ; gängigen ; ; ; Maschinentypen Gleichstrom-, Synchron- und Asynchronmaschine (Thema 3, 5 und 6) • Steuerung und Regelung elektrischer Maschinen (Thema 7 und 8) • weitere, zukünftige elektrische Antriebsformen (Thema 9 und 10) <p>;Diese Inhalte werden im Verlauf des Semesters in folgenden Themen erläutert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thema 1: Einführung und Grundlagen der Elektrizitätslehre • Thema 2: Grundlagen des Magnetismus • Thema 3: Gleichstrommaschine • Thema 4: komplexe Zahlen, Drehstrom & Drehfeld • Thema 5: Synchronmaschine • Thema 6: Asynchronmaschine • Thema 7: Steuerung und Regelung - Teil 1 • Thema 8: Steuerung und Regelung – Teil 2 • Thema 9: Batterien & Brennstoffzellen • Thema 10: weitere elektrische Maschinen: bürstenloser Gleichstrommotor & Reluktanzmaschine
Lernziele/Lernergebnisse	<p><i>Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik:</i></p> <p>Dieser Kurs behandelt die wichtigsten Grundlagen der Elektrodynamik d.h. Induktion und Magnetismus, das Motor- bzw. Generator-Prinzip von Arbeitsmaschinen und das Drehstromprinzip. Dabei wird auch das notwendige Hintergrundwissen aus anderen Bereichen, wie das Prinzip und der Umgang mit komplexen Zahlen, die wichtigsten Komponenten der Leistungselektronik und die Funktionsweise von Batterien und Brennstoffzellen vermittelt. Des Weiteren wird der Aufbau, das Funktionsprinzip, die Anwendung und die Ansteuerung und Regelung elektrodynamischer Energiewandler wie Gleichstrom-, Synchron- und Asynchronmaschinen sowie Hybrid- und Elektroantriebe thematisiert.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die physikalischen Grundlagen der elektrischer Antriebstechnik zu beschreiben. • das Prinzip des Drehstroms zu erläutern. • mit komplexen Zahlen umzugehen und diese darzustellen. • die verschiedenen Typen elektrodynamischer Energiewandler ; zu benennen, deren typische Funktionsweise zu erläutern und die relevanten Maschinenparameter mit Hilfe verschiedener Verfahren zu ermitteln. • die Steuerung und Regelung ; elektrischer ; Maschinen ; zu ; erläutern und dabei die Funktion und die jeweiligen Vor- und Nachteile der Verwendung von Bauteilen der Leistungselektronik zu beschreiben. • das Funktionsprinzip von Batterien und Brennstoffzellen zu erläutern und deren Verwendung als Energiequelle in elektrischen Antrieben zu beschreiben und diskutieren.

+ Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik (5117888)

	<ul style="list-style-type: none"> weitere, innovative elektrische Antriebskonzepte wie den bürstenlosen Gleichstrommotor oder die Reluktanzmaschine zu beschreiben, zu verstehen und zu diskutieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<i>Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik:</i> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen der Elektrotechnik (GET) Messen, Steuern und Regeln in der Rohstoff- und Energieversorgung (MSR)
Literatur	<i>Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik:</i> <ul style="list-style-type: none"> R. Pregla: Grundlagen der Elektrotechnik (ISBN 978-3-7785-4059-6) R. Unbehauen: Grundlagen der Elektrotechnik 1 (ISBN 978-3-540-66017-0) R. Fischer: Elektrische Maschinen (ISBN 978-3-446-45218-3)
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<i>Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik:</i> <ul style="list-style-type: none"> Klausur, schriftlich, benotet, Gewichtung 100 %
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik (511788801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen der elektrischen Antriebstechnik	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Angewandte Wärmetechnik (Pflichtfach)
Kennung	5212737
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2014
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen, Begriffe, Temperaturmessung, 1. Hauptsatz, Energieerhaltung, stationärer Fließprozess, kalorische Zustandsgleichungen, molare u. spezifische Wärmekapazität, stationäre Zustandsänderung, Energiefließbilder, instationäre Zustandsänderungen, Auffüll- u. Ausströmvorgang, 2. Hauptsatz, Entropie u. Exergie, T-s-Diagramm; h-s-Diagramm, Kreisprozesse, Kältemaschine, Wärmepumpe, Carnot-, Joule-, Otto-, Dieselprozess, Dämpfe, Dampfturbinenprozess, Zweiphasensysteme, feuchte Luft, Mollier h-x-Diagramm, Wärmeübertragung, stationäre u. instationäre Wärmeleitung, Konvektion, Strahlung
Lernziele/Lernergebnisse	Die technische Thermodynamik ist eine phänomenologische Wissenschaft, die auf der exakten Definition von thermischen Systemen mit genau definierten Bilanzgrenzen basiert. Die Studierenden werden in der Methodik der Thermodynamik und der Wärmeübertragung eingeführt. Das Ziel der Vorlesung ist die sichere Anwendung der vermittelten Grundlagen auf technische Prozesse.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Angewandte Wärmetechnik "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(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.-Ing. Herbert Pfeifer
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Angewandte Wärmetechnik (521273701)	2. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

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

+ Primäre Ressourcen (5117579)

Modultitel	Primäre Ressourcen (Pflichtfach)
Kennung	5117579
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"> • Der Aufbau der Erde • Lagerstätten mineralischer Rohstoffe <ul style="list-style-type: none"> • Klassifikationen von Lagerstätten und Rohstoffen • Lagerstättentypen und ihre Entstehung • Mineralogische und geochemische Analysetechniken • Prospektion, Exploration und Bewertung von Georessourcen • Interpretation geologischer Karten • Gesteinsbestimmung und -ansprache
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> • kennen die grundlegenden Entstehungsprozesse von Lagerstätten • sind in der Lage zwischen verschiedenen Lagerstättentypen zu unterscheiden • erhalten einen Überblick über Lagerstätten mineralischer Rohstoffe und deren Geneseprozesse. Sie lernen Methoden kennen, wie diese Lagerstätten aufgesucht und exploriert werden können. • kennen die Konsequenzen bestimmter Lagerstätteneigenschaften auf die spätere Gewinnung des Rohstoffes • sind fähig geologische Karten zu lesen und zu interpretieren • werden Kenntnisse über mineralogische und geochemische Analysetechniken, sowie die Interpretation geologischer Karten und Grundkenntnisse der Gesteinsansprache vermittelt. • können in einem Handstück zwischen Gang- und Erzmineralen unterscheiden • können erlernte Werkzeuge zur Gesteinsbeschreibung und -bestimmung auf ein unbekanntes Handstück anwenden. • Können mit verschiedenen Werkzeugen und Merkmalen ein Handstück ansprechen und identifizieren. • Einführung in und allgemeiner Überblick unterschiedlicher Aspekte der Lagerstättenkunde
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Neukirchen F &; Ries G (2014) Die Welt der Rohstoffe. 1. Aufl., Berlin-Heidelberg, Springer • Press S &; Siever R (2016) Allgemeine Geologie. 7. Aufl. Spektrum Akademischer Verlag • Okrusch M &; Matthes S (2014) Mineralogie: Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. 9. Auflage Springer Verlag • Robb L (2004) Introduction to Ore-Forming Processes, Blackwell Publishing
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator:

+ Primäre Ressourcen (5117579)

	FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
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)
Prüfung Primäre Ressourcen (511757901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Grundlagen Recht (Pflichtfach)
Kennung	5111899
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Rohstoff- und Energierecht 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Staats-, Verwaltungs-, Europarecht mit Schwerpunkt Energierecht <p>Rohstoff- und Energierecht 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Bergrecht Genehmigungsrecht Umweltrecht Zivilrecht
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundlagen des Rohstoff- und Energierechts einschließlich Öffentliches, Europa-, Umwelt- und Zivilrecht Beantwortung von Standardfragen Lösen einfacher Fälle <p>Rohstoff- und Energierecht 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Beantwortung von Standardfragen Lösen leichter Fälle <p>Rohstoff- und Energierecht 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Beantwortung von Standardfragen Lösen leichter Fälle
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p>Rohstoff- und Energierecht 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Frenz; Müggenborg: Recht für Ingenieure <p>Rohstoff- und Energierecht 2</p> <ul style="list-style-type: none"> Frenz; Müggenborg: Recht für Ingenieure
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Rohstoff- und Energierecht 1 & 2</u></p> <p>;</p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur
Sonstiges	-

+ Grundlagen Recht (5111899)

Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. jur. Walter Frenz
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	120,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Rohstoff- und Energierecht 1 & 2 (511189901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	7	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Rohstoff- und Energierecht 2	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4
Vorlesung/Übung Rohstoff- und Energierecht 1	2. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

+ Einführung in die Informatik (5117580)

Modultitel	Einführung in die Informatik (Pflichtfach)
Kennung	5117580
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Einführung in Matlab:</p> <p>In diesem Kurs werden wesentliche Grundlagen der Programmierung sowie der Programmiersprache MATLAB vermittelt. Im Rahmen der Veranstaltung werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe und Matrizenrechnung • Datenstrukturen, Logische Verknüpfungen und Funktionen • Einlesen, Bearbeiten und Vervollständigen von Datensätzen • Verarbeitung und Visualisierung von Daten • Kapselung von Funktionen und intelligente Softwarearchitektur • Ableitung und Treffen datenbasierter Entscheidungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Veranstaltung stellt eine Einführung in die MATLAB- Umgebung und die dazugehörige Programmiersprache dar. Übergeordnetes Ziel ist es, dass die Studierenden befähigt werden, spezifische Probleme aus ihrem Studienggebiet zu modellieren und, mit Hilfe von MATLAB und passenden Standard-Toolboxen, zu lösen. Nach erfolgreicher Teilnahme am Kurs sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Syntax grundlegender Funktionen und Strukturen anzugeben. • den Aufbau, die Oberfläche und die Funktionsweise von MATLAB-Programmen zu beschreiben. • Daten aus verschiedenen Formaten in MATLAB einzulesen und aufzubereiten. • Daten in MATLAB zu verarbeiten und zu visualisieren. • Funktionen in MATLAB zu kapseln und „intelligente“ Softwarearchitektur zu beschreiben und zu verwenden. • datenbasiert Lösungen zu erarbeiten, zu bewerten und Entscheidungen zu treffen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Einführung in Matlab</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen</p>

+ Einführung in die Informatik (5117580)

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)
Prüfung Einführung in Matlab (511758001)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Einführung in Matlab	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

+ Maschinenkunde (5117581)

	FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Allgemeine Maschinenkunde (511758101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Allgemeine Maschinenkunde	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Geowissenschaften (Pflichtfach)
Kennung	5311789
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Dreisemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Allgemeine Geologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Erdaufbaus • Exogene Dynamik • Endogene Dynamik • Dynamik der Lithosphäre • Der Mensch im System Erde • Beispiele aus der Berufspraxis <p>Einführung in die Mineralogie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das System Erde: Entstehung, Aufbau, stoffliche Zusammensetzung, Zyklizität • Gekoppelte Geoprozesse: Exogene Dynamik (Verwitterung, Bodenbildung, Erosion, Transport, Sedimentation, Diagenese), endogene Dynamik (Tektonik, Plattentektonik, Gebirgsbildung, Metamorphose, Anatexis, Magmatismus) • Stoffkreisläufe: CO₂-, S- und N-Kreisläufe, Stoffquellen, Stofftrennung und -senken • Erdressourcen: Wasserkreislauf und Wasserhaushalt, Wasserbewegung im Untergrund, mineralische und energetische Rohstoffe, Renewables • Georisiken: Erdbeben, Vulkanismus, Hangrutschungen und Untergrundstabilität • Umweltgeologie • Anthropogene Eingriffe in geologische Prozesse
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziel ist es, den Studierenden eine Einführung in die grundlegenden Fragestellungen, Begriffe, Konzepte und Arbeitsweisen der Geologie und Mineralogie zu geben <p>Allgemeine Geologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziel ist es, den Studierenden eine Einführung in die grundlegenden Fragestellungen, Begriffe, Konzepte und Arbeitsweisen der Geologie zu geben <p>Einführung in die Mineralogie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Geowissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der prinzipiellen, physikalischen bedingten Prozesse sowie der globalen Umweltveränderungen im System Erde • Einführung in moderne geowissenschaftliche Konzepte und Bezug zu angewandten Methoden, Fähigkeit zur Gesteinserkennung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Allgemeine Geologie "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p> <p>Einführung in die Mineralogie "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	-

Literatur	Allgemeine Geologie <ul style="list-style-type: none"> H. Bahlburg, C. Breitzkreuz: Grundlagen der Geologie, 3. Auflage, Elsevier Einführung in die Mineralogie <ul style="list-style-type: none"> Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Allgemeine Geologie <ul style="list-style-type: none"> Klausur Einführung in die Mineralogie <ul style="list-style-type: none"> Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Peter Kukla Ph. D.
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Allgemeine Geologie (531178901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausur Einführung in die Mineralogie (531178902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Allgemeine Geologie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Einführung in die Mineralogie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Energierohstoffe und -technik 1 (Pflichtfach)
Kennung	5117584
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Entstehung, Vorkommen, Zusammensetzung und Eigenschaften der Energieträger: Biomasse, Torf, Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Erdöl und Abfälle
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Auswahl der Energieträger erfolgt nach technischer Bedeutung, wodurch die Studierenden einen Überblick über die Rolle der einzelnen Energieträger in der Anwendung erhalten sollen Die Studierenden erlangen die Grundkenntnisse über relevante Energieträger in Beziehung zu einander setzen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Energierohstoffe und -technik 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur, benotet <p>verpflichtende e-Tests für Prüfungszulassung</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Georg Quicker</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Pflichtbereich
- + Energierohstoffe und -technik 1 (5117584)

Selbststudium (h)

60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Energierohstoffe und - technik 1 (511758401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
E-Tests (511758402)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Energierohstoffe und -technik 1	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Markscheidewesen (Pflichtfach)
Kennung	5111897
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen Markscheidekunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Einführung in die Markscheidekunde • ; ; ; ; ; Grundlagen der Landesvermessung • ; ; ; ; ; Grundlagen geodätischer Instrumente • ; ; ; ; ; Grundlagen der geodätisch-markscheiderischen Vermessung und Auswertung • ; ; ; ; ; Grundlagen Kartographie und Risswesen • ; ; ; ; ; Einführung in markscheiderisches Recht und Genehmigungsverfahren • ; ; ; ; ; Übungen an klassischen Vermessungsinstrumenten • ; ; ; ; ; Übungen in markscheiderischen Berechnungen und Auswertungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Grundlagen Markscheidekunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Erwerb von grundlegenden Kenntnissen markscheiderischer Tätigkeiten in Betriebsabläufen der Rohstoffgewinnung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Fachliteratur wird jeweils konkret zu den Themen angesprochen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftlich oder mündlich oder Hausarbeit
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
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 Grundlagen Markscheidekunde (511189701)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Rohstoffgewinnung über Tage (Pflichtfach)
Kennung	5117585
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>· ; ; ; ; ; Gewinnung von mineralischen Rohstoffen im Tagebau (Locker- und Festgestein)</p> <p>· ; ; ; ; ; Definitionen / Begriffsbestimmungen</p> <p>· ; ; ; ; ; Methoden und Verfahrensschritte in Bezug auf Fördergut und Lagerstätte</p> <p>· ; ; ; ; ; Geräte der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Tagebautechnik</p> <p>· ; ; ; ; ; Abfolge und Interdependenzen der Planungsschritte bei Tagebauprojekten</p> <p>· ; ; ; ; ; Bergtechnische und wirtschaftliche Einflussfaktoren</p> <p>· ; ; ; ; ; Dimensionierung von Gewinnungsgeräten und-systemen</p> <p>· ; ; ; ; ; Definitionen und Entwicklungen Bergbau 4.0</p> <p>· ; ; ; ; ; Technologien im Zusammenhang mit Bergbau 4.0</p> <p>· ; ; ; ; ; Transfer des erlernten Prozesswissens auf einen Digital Twin Simulator</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden fachspezifisches Grundwissen über die bergbaulichen Prozessschritte im Tagebau erlernt haben und anwenden können. Hierzu sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstungen eingesetzter Technologien erlernt werden. Die Technologien sollen im Hinblick auf herrschende Rahmenbedingungen an Standorten ausgewählt, angewendet und bewertet werden können. Des Weiteren werden Technologien, welche im Zusammenhang mit dem Bergbau 4.0 stehen, gelehrt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Technologien voneinander abzugrenzen, kritisch zu bewerten und einen Transfer auf unterschiedliche Einsatzbereiche durchführen zu können. Weiterhin sollen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für das Führen von Tagebaugeräten und die Simulation dieser mittels Digital Twin Technologie entwickeln. Das erworbene Wissen bildet die Grundlage für die weiterführende Veranstaltung „Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage“.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p>· ; ; ; ; ; Stoll RD, Niemann-Delius C, Drebenstedt C & Müllensiefen K (2011) Der Braunkohletagebau - Bedeutung, Planung, Betrieb, Technik, Umwelt. 1.Aufl. Springerverlag 2009</p> <p>· ; ; ; ; ; Goergen H (1987) Der Festgesteinstagebau. Trans Tech Publications</p> <p>· ; ; ; ; ; Hard Rock Miner's Handbook, J.N. de la Vergne, Edition 5, Stantec Consulting Ltd. 2014</p> <p>· ; ; ; ; ; Hustrulid WA, Kuchta M & Martin RK (2000) Open-Pit Mine Planning and Design. CRC Press</p>

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Pflichtbereich
- + Rohstoffgewinnung über Tage (5117585)

	<p>· ; ; ; ; ; Strzodka K, Sajkiewicz J & Dunikowski A (1980) Tagebautechnik Band I & II. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig</p> <p>· ; ; ; ; ; Durst W & Vogt W (1986) Schaufelradbagger. Trans Tech Publications</p> <p>· ; ; ; ; ; Härtig H, Ciesielski R, Strzodka K & Piatkowski N (1975) Grundlagen für die Berechnung von Tagebauen. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig</p> <p>;</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: Teilnahme und Bestehen der Übung am Digital Twin Simulator; Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage Klausur, benotet oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Lottermoser ;
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage (511758501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Digital Twin Simulator (511758502)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Rohstoffgewinnung unter Tage (Pflichtfach)
Kennung	5117589
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Einführung in die Thematik Tiefbau bzw. Untertagebergbau</p> <ul style="list-style-type: none"> o Fachterminologie o Aus- und Vorrichtung <p>Definition und Klassifizierung untertägiger Abbauverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> o Unsupported Methods: Room-and-Pillar, Stope-and-Pillar, Sublevel Stopping, Shrinkage Stopping o Supported Methods: Cut-and-Fill (verschiedene Variationen) o Caving Methods: Longwall Mining, Sublevel Caving, Block Caving <p>Definitionen und Klassifizierung von Versatzverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> o Sturz-, Schleuder-, Stapelversatz o Hydraulischer Versatz o Pastöser Versatz <p>Vergleich, Auswahl und Dimensionierung von komplexen Abbausystemen</p> <p>Definitionen und Entwicklungen des Bergbau 4.0</p> <p>Technologien im Zusammenhang mit Bergbau 4.0</p> <p>Transfer des erlernten Wissens auf eine „Sensor-Daten-Fallstudie“</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden Fachbegriffe des untertägigen Bergbaus kennen und anwenden können. Weiterhin sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstung untertägiger Abbau- und Versatzverfahren erlernt, ausgewählt und angewendet werden können. Die Studierenden sollen Prozessverständnis zu verschiedenen untertägigen Abbausystemen entwickeln und anwenden können. Es werden Technologien, welche im Zusammenhang mit Bergbau 4.0 aufzuführen sind, gelehrt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Technologien voneinander abzugrenzen, kritisch zu bewerten und einen Transfer auf unterschiedliche Einsatzbereiche durchführen können. Basierend auf dem Erlernten sollen die Studierenden Sensordaten aufnehmen, auswerten und kritisch bewerten. Um dies realitätsnah zu gestalten, werden in einer „Sensor-Praxis-Fallstudie“ verschiedene Daten in einem Betrieb gemessen, analysiert und diskutiert.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Darling P (2011) SME Mining Engineering Handbook. 3. Auflage. Society for Mining, Metallurgy &; Exploration

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Pflichtbereich
- + Rohstoffgewinnung unter Tage (5117589)

	<p>Hustrulid WA &; Bullock RL (2002) Underground Mining Methods: Engineering fundamentals and international case studies, Society for Mining, Metallurgy &; Exploration</p> <p>Hartman H, Mutmanský JM (2005) Introductory Mining Engineering. Wiley.</p> <p>Potvin Y, Thomas E &; Fourie A (2005) Handbook on Mine Fill. Nedlands, Western Australia: Australian Centre for Geomechanics.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Schriftliche Klausur, benotet</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung:</p> <p>Teilnahme und Bestehen der „Sensor-Praxis-Fallstudie“</p> <p>durch das Bestehen des Projekts können Bonuspunkte für die Prüfung erzielt werden</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage (511758901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Sensor-Praxis-Fallstudie (511758902)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1 (Pflichtfach)
Kennung	5117586
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Allgemeine Kategorien der Aufbereitung vom Roherz bis zum vermarktaren Produkt. Erläuterung aller relevanten Maschinen der jeweiligen Kategorien, deren Funktionsweise, Einsatzbereich.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über allgemeine Aufbereitungsverfahren und die Ziele der Aufbereitung. Kenntnis der relevanten Maschinen und deren Wirkweise, Kenntnis der relevanten vermarktaren Mineralien.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	wird in Vorlesung bekannt gegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<u>keine</u>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Wotruba
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Pflichtbereich
- + Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1 (5117586)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Aufbereitungsverfahren (511758601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Aufbereitungsverfahren	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Nachhaltigkeit (Pflichtfach)
Kennung	5111944
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Definitionen • Drei-Säulen-Modell • Indikatoren • Soziökonomische Belange der Rohstoffindustrie • Politische Aktionen
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die nachhaltige Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Belange der Rohstoffindustrie • Die Studierenden werden in die Diskussion um nachhaltige Entwicklung und die Bedeutung dieser gesellschaftspolitischen Aufgabe in der Rohstoffindustrie eingeführt und sensibilisiert
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rankin WJ (2011) Minerals, Metals and Sustainability: Meeting Future Material Needs. CRC Press • Spitz K, Trudinger J (2009) Mining and the Environment. CRC Press
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser</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)
Klausur Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit (511194401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Betriebsmittel in der Rohstoffindustrie (Pflichtfach)
Kennung	5117587
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Gesteinszerstörung (Bruchmechanik, Zerspanungsvorgang, Meißelarten, Staubbekämpfung, Zündvermeidung, schälende und schneidende Gewinnung) • Maschineller Ausbau (gebirgsmechanische Grundlagen, Ausbauarten, Ausbauverfahren, Steuerung) • Untertägige Betriebsmittel (Walzenlader, Hobel, Continuous Miner, Bolter Miner, Kettenförderer mit Grundlagen der Fördertechnik, Entwicklung und Bauarten)
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Modul</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch das Erlernen fundierter Kenntnisse über Betriebsmittel der Rohstoffindustrie können Maschinen für den betrieblichen Einsatz zur Rohstoffgewinnung ausgewählt, dimensioniert und kritisch bewertet werden <p><u>Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Durch das Erlernen fundierter Kenntnisse über Betriebsmittel der Rohstoffindustrie können Maschinen für den betrieblichen Einsatz zur Rohstoffgewinnung ausgewählt, dimensioniert und kritisch bewertet werden • In der Vorlesung: Erlernen des Fachwissens • In der Übung: Anwenden des erlernten Fachwissens zur selbständigen Lösung von betrieblichen Problemstellungen und deren kritischer Bewertung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<p><u>Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
Literatur	<p><u>Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • SME Engineering Handbook
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen</p>

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Pflichtbereich
- + Betriebsmittel in der Rohstoffindustrie (5117587)

ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 1 (511758701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 1	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Betriebsmittel für die Gewinnung mineralischer Rohstoffe 1	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Bohrlochbergbau (Pflichtfach)
Kennung	5117008
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2017
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeines zur Öl- und Gasindustrie • Meißel • Bohranlagen • Bohrgestänge • Kernbohren • Lufthebebohrverfahren • Verrohrungsdesign und Komplettierung • Fangarbeiten • Bohrspülung • Verrohrung und Zementierung • Richtbohren
Lernziele/Lernergebnisse	Erwerben von grundlegenden Kenntnissen zur Bohrtechnik mit Schwerpunkt auf landgestützte Rotarybohrungen und dem aktuellen Stand der Entwicklung, sowie die Fähigkeit grundlegende Prozesse und Mechanismen in den theoretischen Hintergrund einzuordnen und den interdisziplinären Ansatz bohrtechnischer Aufgabenstellungen zu erkennen Fähigkeit einfache Aufgabenstellungen aus der Praxis in Form von Rechenbeispielen mit Hilfe des theoretischen Wissens zu lösen Kennenlernen von Aufgaben der operativen Ingenieurstätigkeit
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p>Fachbücher (Auszug):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schaumberg, G. (2001): Bohrgeräte Handbuch.- 470 S.; Bohrmeisterschule, Celle. • Hatzsch, P. (1991): Tiefbohrtechnik.- 119 S.; Enke, Stuttgart. • Moore, P.L. (1974): Drilling Practices Manual. Second Edition.- 586 S.; PennWell Publishing Company, Tulsa. • Moore, W.W. (1981): Fundamentals of Rotary Drilling.- 229 S.; Energy Publications, Texas. • Bourgoyne, A.T., Chenevert, M.E., Millheim, K.K., Young, F.S. (1991): Applied Drilling Engineering.- 502 S.; Society of Petroleum Engineers, Richardson, TX. <p>Zeitschriften (Auszug):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erdöl, Erdgas, Kohle • World Oil • The Oil and Gas Journal • Journal of Petroleum Technology • The Journal of Canadian Petroleum Technology • International Journal of Rock Mechanics and Mining Sciences • Engineering Geology
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Bohrlochbergbau</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Pflichtbereich
- + Bohrlochbergbau (5117008)

	<ul style="list-style-type: none"> Alternative Prüfungsform: mündliche Prüfung (wird durch Prüfer festgelegt)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
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)
Prüfung Bohrlochbergbau (511700801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Primäre Rohstoffwirtschaft (Pflichtfach)
Kennung	5117588
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffe und Bergbau in Deutschland • Konzepte der Vorratsberechnung und Grundlagen der Geostatistik und Lagerstättenmodellierung • Grundlagen der Bergbaubetriebswirtschaft • Stilllegung und Nachnutzung und ihre wirtschaftliche und ökologische Bedeutung • Globale Vorratssituation relevanter Rohstoffe • Analysemethoden • Gesteinsansprache
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten eine Einführung in die nationale und internationale Rohstoffwirtschaft • erhalten einen Überblick über Größe und Bedeutung der Rohstoffindustrie und können Entwicklungen auf dem Rohstoffsektor beurteilen • erlernen Methoden • zur wirtschaftlichen Bewertung von Georessourcen • zur Charakterisierung von Rohstoffen • verstehen die verschiedenen Aspekte der Rohstoffwirtschaft und kennen die wichtigsten Methoden zur Bewertung und Auffindung von Georessourcen • kennen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Besonderheiten und Zusammenhänge der Rohstoffwirtschaft • kennen die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale und können diese mittels verschiedener Werkzeuge und Merkmale voneinander unterscheiden. • können die gesteinsbildenden Minerale in Gesteinen wiedererkennen und die wichtigsten Gesteine richtig ansprechen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Craig JR, Vaughan DJ, Skinner BJ (2011) Earth Resources and the Environment. 4th edition, CRC Press • Evans AM (1997) An Introduction to Economic Geology and Its Environmental Impact. Wiley-Blackwell • Okrusch M, Matthes S (2014) Mineralogie: Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. Springer • Slaby D & Wilke F (2005) Bergwirtschaftslehre Teil 1, Verlag der Technischen Universität Freiberg • Slaby D & Wilke F (2006) Bergwirtschaftslehre Teil 2, Verlag der Technischen Universität Freiberg • Neukirchen F & Ries G (2016) Die Welt der Rohstoffe. Springer Verlag, Berlin Heidelberg,
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Primäre Rohstoffwirtschaft

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Pflichtbereich
- + Primäre Rohstoffwirtschaft (5117588)

	Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
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)
Prüfung Primäre Rohstoffwirtschaft (511758801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117591
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Boden und Felsmechanik • Wasserwirtschaft • Steine und Erden • Naturwerkstein • Primäre Brechstufe • Edelsteine • Lagerplatztechnik
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden fachspezifisches Grundwissen über die bergbaulichen Prozessschritte im Tagebau erlernt haben und anwenden können. Hierzu sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstungen eingesetzter Technologien erlernt werden. Die Technologien sollen im Hinblick auf herrschende Rahmenbedingungen an Standorten ausgewählt, angewendet und bewertet werden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Teilnahme an der Veranstaltung 'Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage' wird empfohlen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stoll RD, Niemann-Delius C, Drebenstedt C & Müllensiefen K (2011) Der Braunkohletagebau - Bedeutung, Planung, Betrieb, Technik, Umwelt. 1.Aufl. Springer-Verlag 2009 • Goergen H (1987) Der Festgesteinstagebau. Trans Tech Publications • Hard Rock Miner's Handbook, J.N. de la Vergne, Edition 5, Stantec Consulting Ltd. 2014 • Hustrulid WA, Kuchta M & Martin RK (2000) Open-Pit Mine Planning and Design. CRC Press • Strzodka K, Sajkiewicz J & Dunikowski A (1980) Tagebautechnik Band I & II. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig • Durst W & Vogt W (1986) Schaufelradbagger. Trans Tech Publications • Härtig H, Ciesielski R, Strzodka K & Piatkowski N (1975) Grundlagen für die Berechnung von Tagebauen. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	3

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (5117591)

Kontaktzeit (SWS)	3
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)
Prüfung Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (511759101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117592
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Altlastenerkundung und Sanierung Definition von Altlasten, einschlägige Methoden und Verfahren zur Erkundung u. Sanierung von Altlasten, Oberflächenabdeckungen, Oberflächenabdichtungen, Dichtwände, Veranschaulichung durch Exkursion.
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz lose-Blatt Sammlung Müllhandbuch Zeitschrift Altlastensanierung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Altlastenerkundung und Sanierung <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Florian Amann
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von ...)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten) (511759201)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117593
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ausrichtung unter Tage • Gebirgsbeherrschung im Lockergestein • Gebirgsmechanik • Schachtabteufen konventionell • Schachtabteufen mechanisiert • Schachtansatzpunkt / Vorschacht • Schachtausbau • Vortriebstechnik • Wasserhaltung
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden Fachbegriffe des untertägigen Bergbaus kennen und anwenden können. Weiterhin sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstung untertägiger Abbau- und Versatzverfahren erlernt, ausgewählt und angewendet werden können. Die Studierenden sollen Prozessverständnis zu verschiedenen untertägigen Abbausystemen entwickeln und anwenden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Teilnahme an der Veranstaltung 'Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage' wird empfohlen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Darling P (2011) SME Mining Engineering Handbook. 3. Auflage. Society for Mining, Metallurgy &; Exploration • Hustrulid WA &; Bullock RL (2002) Underground Mining Methods: Engineering fundamentals and international case studies, Society for Mining, Metallurgy &; Exploration • Hartman H, Mutmansky JM (2005) Introductory Mining Engineering. Wiley. • Potvin Y, Thomas E &; Fourie A (2005) Handbook on Mine Fill. Nedlands, Western Australia: Australian Centre for Geomechanics.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTH Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (5117593)

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)
Prüfung Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (511759301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Biologische Abfallbehandlung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5116499
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abfallarten für eine biologische Behandlung, Qualitäten, Jahresgänge • Verfahrensübersicht zur Kompostierung von Abfällen • Verfahrensübersicht zur Vergärung von Abfällen, nasse, trockene Vergärung • Qualitative Anforderungen an eine Vorkonditionierung vor der biologischen Behandlung • Technische Lösungen zur mechanischen Vorbehandlung / Konditionierung • Überführung von Organik in eine Flüssigphase aus Rohabfall durch Pressen / Perkolation • Hygienische und rechtliche Anforderungen an Produkte der Vergärung / Kompostierung • Kombination von anaerober und aerober Behandlung, Vollstrom- / Teilstromvergärung • Massenbilanzen von Mono- und Kombinationsverfahren • Verwertung von Produkten der biologischen Abfallbehandlung (feste / flüssige Gärreste, Komposte, Stabilat) • Kostenrechnung für biologische Behandlungsanlagen an realisierten Beispielen <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegungsrechnung für Bioabfallbehandlungsanlagen • Bilanzrechnung für biologische Behandlungsanlagen • Kostenrechnung für biologische Behandlungsanlagen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten Verfahren zur biologischen Behandlung von Abfällen und der verbundenen rechtlichen und stoffbedingten Restriktionen • Fähigkeit zur Berechnung von Prozessen mit Ermittlung der wesentlichen Auslegungsparameter und der Betriebskosten • Fähigkeit zur Bewertung von Verfahren unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur: benotet; Referat: benotet; Gewichtung erfolgt anhand der Verteilung der CP
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	6

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Biologische Abfallbehandlung (5116499)

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Biologische Abfallbehandlung (511649901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Exkursion Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3015665
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In dieser Veranstaltung wird die Behandlung von organischen Stoffströmen (insbesondere Bioabfall, Wirtschaftsdünger, Nachwachsende Rohstoffe) mittels aerober und anaerober Prozesse vermittelt. In diesem Kontext werden naturwissenschaftliche, technische und rechtliche Grundlagen behandelt. Darüber hinaus wird auf die stoffliche sowie energetische Nutzung von Reststoffe und die ökologischen Auswirkungen eingegangen.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage... ...unterschiedliche organische Stoffströme zu charakterisieren. ...die Grundprinzipien der Vergärung und Kompostierung zu erklären. ...die Funktionen und Abhängigkeiten der technischen Prozesse zu verstehen. ...Kompostierungs- und Vergärungsanlagen zu dimensionieren. ...Massen- und Stoffflüsse aus biologischen Behandlungsanlagen quantitativ und qualitativ zu bestimmen. ...die ökologischen Vor- und Nachteile der Prozesse zu bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Bilitewski & Härdtle (2013): Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre, 4., neubearbeitete Auflage, Springer, ISBN 978-3-540-79530-8 Kaltschmitt, Hartmann, Hofbauer, (2016): Energie aus Biomasse. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg Kranert, Cord-Landwehr (Herausgeber) (2010): Einführung in die Abfallwirtschaft. 4. Auflage Wiesbaden: Vieweg + Teubner
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (3015665)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (301566501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Übung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (301566502)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Emissionsminderung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5112476
Version	V3
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Reduktion von partikel- und gasförmigen Schadstoffen in Abgasen. Im Mittelpunkt stehen Abgase aus thermischen Prozessen. Im Überblick werden auch Prozesse zur Abluftbehandlung (z.B. aus industriellen Produktionsprozessen) vermittelt.
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick über die gesamte Anlagentechnik bei der Emissionsminderung. Wichtige Technologien werden detaillierter betrachtet. • Ziel ist es, die Studierenden zu befähigen, technische Komponenten hinsichtlich Eignung und Effizienz zu bewerten und diese in geeigneten verfahrenstechnischen Lösungsansätzen anzuwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Chemie • Technische Chemie • Wärmelehre und allgemeine Maschinen • Energierohstoffe und -technik • Thermische Abfallbehandlung
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur: benotet, Gewichtung 100 % semesterbegleitende und verpflichtende e-Tests zur Zulassungsvoraussetzung für die Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
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 Emissionsminderung (511247601)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
E-Tests Emissionsminderung (511247602)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Endlagerkonzepte (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117602
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Endlagerkonzepte
Lernziele/Lernergebnisse	Endlagerkonzepte
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) ; ; Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Charlier
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)
Prüfung Endlagerkonzepte (511760201)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Energy Economics (Wahlpflichtfach)
Kennung	8024903
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Since the end of the 19th century, the energy industry has developed into an increasingly important branch of industry. An adequate supply of energy (e.g. electricity, natural gas, heat, or gasoline) at an acceptable price has become a necessity for survival a sustainable development in modern industrial society. Energy economics is a relatively young scientific discipline. It aims at examining energy supply and demand issues with known and proven methods but under consideration of new aspects and developments. An important role is played by energy transition (Energiewende) policies, market regulation and reform, the coordinating function of prices, infrastructure and path dependencies / lock-ins as well as the very specific features of the energy markets and investment needs (e.g. consumer behavior, technological acceptance and diffusion, fuel poverty, fuel inequality and injustice, citizen energy communities, energy prosumers).</p> <p>Rising energy prices, the threat to energy supply security posed by scarcer or more expensive fossil fuels and the rapidly increasing energy consumption of countries such as China and India make this field of research just as interesting as the consequences of climate change, the (re)regulation requirements due to the liberalization of the energy markets, and the often slow diffusion of energy efficiency and renewable energy technologies. A comparatively good availability of data and a high level of political and social interest in changes in the energy markets also make the field extremely attractive for empirical research.</p> <p>Due to the increasing importance of energy in recent years, social and economic scientists, (economic) engineers, and natural scientists in business and administration need to better understand the fundamental functioning and changes in energy markets and policies and to acquire suitable tools to analyze and assess them in their daily work.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Getting to know the basic conditions and mechanisms to which the energy consumers, energy industry and political action is exposed. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Acquisition of a basic knowledge of energy economics in terms of theory-based and targeted decisions on energy markets. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Acquisition of central insights into the significance and economic analysis of conventional and alternative energy sources and carriers, and their markets. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Familiarization with bottom-up and top-down modeling and analysis of energy demand. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Understand the most important aspects of the markets for solid, liquid and gaseous conventional and alternative energy sources and carriers, electricity and greenhouse gas emissions, and of renewable energy and storage technologies. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Understand the importance of externalities and costs in the energy industry and the possibilities and strategies for cost internalization. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Joint analysis of the goals and implications of energy system transformation as a social and economic but also socio-temporal transformation process.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-

(empfohlene) Voraussetzungen	Basic knowledge of economics
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Written Examination (80%) Paper (20%)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Reinhold Madlener
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Energy Economics (Examination) (802490301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Energy Economics (Lecture Unit/ Exercise Unit)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Energy Storage Systems (Wahlpflichtfach)
Kennung	6017099
Version	v1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Typische Anwendungsbereiche für elektrische und thermische Energiespeicher: portable Geräte, Consumerprodukte, Industrieprozesse, Solaranlagen, USV, Stromnetze, Fahrzeuge, Traktion, etc. • Thermische Hoch- und Niedertemperaturspeichersysteme • Mechanische Speichersysteme für elektrische Energie: Schwungrad, Pumpspeicher, Druckluftspeicher • Elektrische Speicher: Spulen, SuperCaps • Elektrochemische Energiespeicher für elektrische Energie: grundlegende chemische Reaktionen, elektrische Eigenschaften, Alterung, Systemtechnik, Anwendungen • Wiederaufladbare elektrochemische Energiespeicher: Bleibatterien, Lithium-Ionen-Batterien, NiCd/NiMH, NaS/NaNICl (Hochtemperatur), Redox-Flow-Batterien, Wasserstoffspeichersysteme • Gasspeichersysteme und Power-to-GasTechnologien: Elektrolyseur, Gasspeichertechnologien, Brennstoffzellen • Wirtschaftlichkeitsberechnungen (LCC) für verschiedene Anwendungsbereiche • Klassifizierung von Speichertechnologien und alternative Regelleistungstechnologien <p>Für alle Speichertechnologien werden der technologische Aufbau, die elektrischen bzw. thermischen Eigenschaften, Sicherheitsaspekte, Recyclingfähigkeit und Ansprüche an die Systemtechnik diskutiert. Wo nötig, werden Fragen der Materialverfügbarkeit behandelt.</p> <p>In der Gruppenübung arbeiten die Studierenden in einer Gruppe von 5 bis 6 Studierenden für eine gegebene Anwendung ein geeignetes Speicherkonzept aus und präsentiere dieses. Neben der Auswahl und der Auslegung der Speichertechnologie werden Systemaspekte, Wirtschaftlichkeit, gesellschaftliche Konfliktpotentiale und technologische Entwicklungslinien analysiert und ausgearbeitet. Bewertet werden auch der Grad der Zusammenarbeit der Gruppe und die Präsentationstechnik.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • neue Energiespeichertechnologien zu analysieren, zu beurteilen und deren Potentiale zu identifizieren • physikalische oder thermodynamische und kinetische Grenzen von Speichertechnologien und deren Wirkungsgrade zu verstehen und anzuwenden • den grundlegenden Aufbau von Speichersystemen zu verstehen und Eigenheiten bzgl. Sicherheit und elektrischer Leistungsfähigkeit zu beurteilen • Lebenszykluskostenberechnungen (LCC) für Speichertechnologien in verschiedenen Anwendungsbereichen zu berechnen und zu vergleichen • wesentliche Unterschiede zwischen Kurzzeit- und Langzeitspeichern sowie zwischen Speichern für elektrische, chemische und thermische Energie zu verstehen, vorauszusagen und zu kategorisieren • Systemtechnische Zusammenhänge zwischen Eigenschaften von Speichern und Funktion im Stromnetz bzw. Energiesystem zu analysieren, zu beurteilen, vorzuschlagen und zu erklären • Optimierte Speichersysteme für verschiedenste Anwendungsbereiche zu planen, zu kreieren und zu entwickeln <p>Durch das Lehrkonzept sollen Methodenkompetenzen (Präsentationstechnik, Praxistransfer, Reflexionsfähigkeit, Projektmanagement, Informations- und Recherchekompetenz), Sozialkompetenz (Teamarbeit, Kommunikationstechnik) und Selbstkompetenzen (Werthaltungen) weiterentwickelt werden.</p> <p>Lehrkonzept: Teilweiser Einsatz von Elementen des Blended Learnings: Vorlesung ist als Video oder audio-visuelle Aufzeichnung verfügbar und kann daher offline angeschaut werden; Vorlesung wird auch in Präsenz angeboten; Übungen sind nur als Präsenzübungen vorgesehen; Gruppenübung kann nicht elektronisch abgeliefert werden, ist aber auch nur ein freiwilliger Bestandteil der Veranstaltung</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Energiespeichertechnologien</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p>

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Energy Storage Systems (6017099)

	"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte eines einschlägigen zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führenden Studiengangs
Literatur	Skript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Dirk Uwe Sauer
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exam Energy Storage Systems (601709901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture and Exercise Energy Storage Systems	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Energiewirtschaft (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011028
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Energiepreise und notwendige Minderungen der CO₂-Emissionen erfordern einen effizienten Einsatz aller zur Verfügung stehenden Energieträger. Der Wirtschaftlichkeit von Investitionen im Energiemarkt muss dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. • Die ökonomische Bewertung des Einsatzes neuer und vorhandener Erzeugertechnologien ist daher ein Schwerpunkt der Veranstaltung. Im weiteren Verlauf werden die Mechanismen des nationalen und internationalen Strom-, Wärme- und Gasmärkte behandelt und die Optimierungsmethodik sowie die Regulierungsmethoden des Staats vorgestellt. • Energiekennzahlen: Zusammenhänge in der Energiewirtschaft, Globale Energiewirtschaft, Energiekennzahlen • Wirtschaftlichkeitsanalyse: Grundbegriffe der Investition und Finanzierung, Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit, statische und dynamische Verfahren • Investition und Risiko: Risikobetrachtung- und berechnung von Investitionen • Modelle für Erzeuger: Techniken, Wirtschaftliche und technische Kennzahlen • Verbrauchermodelle und Speichertechniken: Bedarfsermittlung, Jahresdauerlinie • Speichertechniken Energiemärkte - Strommarkt: Teilnehmer des Marktes, Arten von Strommärkten, Stromgestehungskosten, Emissionshandel • Energiemärkte - Gas- und Wärmemarkt: Zukunftspotentiale dieser Märkte, Unterschiede zum Strommarkt, Nah- und Fernwärmenetze • Optimierung: Aufbau von Optimierungsproblemen, Lösungsverfahren (z.B. grafische, Simplex, Branch-and-Bound), Aufstellen und Lösen von Mixed Integer Linear Problems (MILP) • Regulierung: Einflussmöglichkeiten des Gesetzgebers, Umsetzungsbeispiele der • Einflussmöglichkeiten aus Vergangenheit und Gegenwart
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Energiewirtschaft wird im Konfliktfeld zwischen Mensch, Umwelt, und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsberechnung und deren Kennzahlen mit Bezug zur Energiewirtschaft. Hierbei werden aktuelle Vorgänge am Strom-, Gas- und Wärmemarkt sowie der Regulierung durch den Staat vermittelt. Die Studierenden verstehen, wie Modelle für konventionelle und regenerative Strom- und Wärmeerzeuger und -verbraucher aufgebaut sind und lernen die Optimierung als Methode im Rahmen der Energiewirtschaft kennen. Die Betrachtung des Risikos in Investitionsentscheidungsprozessen wird mithilfe von Szenarienentwicklungen vermittelt. <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können unter Anwendung verschiedener Verfahren der Investitionsrechnung die Investition in energietechnische Anlagen mithilfe von wirtschaftlichen Kennzahlen einschätzen und Investitionsentscheidungen treffen. Hierzu können sie Bedarfe von Verbrauchern berechnen und unter wirtschaftlichen, technischen und • ökologischen Randbedingungen diverse Wärme- und Stromversorgungsanlagen bewerten. Die Studierenden können das Risiko der Investitionen mithilfe von Szenarienentwicklung berechnen und einschätzen. Diese Szenarien können von den Studierenden in Modelle überführt werden. Des Weiteren können die Studierenden Optimierungsprobleme vor dem Hintergrund energiewirtschaftlicher Fragestellungen mittels verschiedener Verfahren aufstellen und lösen.

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Energiewirtschaft "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	• Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Eine schriftliche Prüfung • Es können Bonuspunkte für Hausaufgaben gegeben werden. Diese werden bei Durchführung in der Vorlesung vorgestellt. Die maximal erreichbare Punktzahl in der Bonuspunktaufgabe soll 10 % der in der Klausur erreichbaren max. Punktzahl entsprechen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dirk Müller
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 Energiewirtschaft (401102801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energiewirtschaft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Energiewirtschaft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Erdölgeochemie (Wahlpflichtfach)
Kennung	5111970
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Erdölgeochemie Ablagerung von Erdölmuttergesteinen und sedimentärem organischem Material, diagenetische Veränderungen von Kerogen und Erdölmuttergesteinen, Klassifizierung von Kerogen, Erdöl und Erdgas, Erdöl- und Erdgasbildung
Lernziele/Lernergebnisse	Erdölgeochemie Die Studierenden sollen vertiefte Einblicke in sedimentäre und diagenetische Prozesse erhalten, mit starkem Fokus auf organisch-geochemische Eigenschaften und Prozesse zwischen Erdoberfläche und einigen Kilometer Tiefe.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der organischen Chemie
Literatur	Erdölgeochemie - Tissot, B.P., Welte, D.H. (1984) Petroleum Formation and Occurrence. Springer, Berlin, 699 p. - Littke, R. (1993) Deposition, Diagenesis and Weathering of Organic Matter-Rich Sediments. Lecture Notes in earth Sciences, 47, 216 p.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfung des Moduls.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ralf Littke
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Erdölgeochemie (5111970)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Erdölgeochemie (511197001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117595
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Im Rahmen der Veranstaltung werden die physikalischen Grundlagen von Erosionsvorgängen vermittelt. Dabei werden im Rahmen der Veranstaltung die wesentlichen physikalischen und chemischen Grundlagen von Erosions- und Verschleißprozessen vorgestellt und vermittelt. ; Die Lerninhalte sind dabei in drei Abschnitte in die Themen Grundlagen der Beanspruchung, Grundlagen des Materialverhaltens und Anwendungen unterteilt.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Dieser Kurs vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Erkennung, Analyse und Bewertung von Erosions- und Verschleißvorgängen bei hydraulischen Löse- und Schneidverfahren, wobei physikalische Prinzipien und technische Konzepte gelehrt und mittels Bild- und Videomaterial sowie ggf. Exkursionen unterstützt werden.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der verschiedenen Beanspruchungsarten beim hydraulischen Lösen und Schneiden zu beschreiben, wie: <ul style="list-style-type: none"> • die Flüssigkeitserosion • die Tropfenschlagserosion • die Kavitationserosion • der Strahlverschleiß • der Hydroabrasivverschleiß • ;die Grundlagen des Materialverhaltens bei Erosionsvorgängen bei hydraulischen Löse- und Schneidverfahren zu verstehen und zu beschreiben, wie: <ul style="list-style-type: none"> • die Struktur und Bruchmechanik • die Dynamik • die Kontaktmechanik • die Korrosion • die Grundlagen von industriellen Anwendungen zu verstehen und geeignete Lösungen für <ul style="list-style-type: none"> • die Gerätetechnik, • die Gewinnung und • die Aufbereitung/ Recycling • unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte zu entwickeln <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe unbenotet
Sonstiges	-

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (5117595)

Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
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)
Seminar Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (511759502)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (511759501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

Modultitel	Energie und Gebäudetechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020960
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen der Energieversorgung; fossile und erneuerbare Energieträger, Energiegewinnung und -umwandlung, Nutzung im nationalen und internationalen Kontext; politische Rahmenbedingungen, Klimaschutz; Förderprogramme für den Gebäudesektor; Energetische Qualität von Gebäuden, Energiebedarfsermittlung, Energieeinsparung und Energieeffizienz im Gebäudesektor, Energieeinsparverordnung; Grundlagen der nachhaltigen Gebäudeplanung, effiziente Technologien (passiv, aktiv), regenerative Energien für Gebäude; Gebäudetechnik: Grundlagen der Heizungs- und Raumluftechnik, Heizlastberechnung, Übersicht Heizungssysteme, sommerlicher Wärmeschutz, Kühllastberechnung, Übersicht Elektro-, Leit- und Sanitärtechnik
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende sollen: Hintergrundwissen über die globalen Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Energieversorgung erlangen; fossile und erneuerbare Energieträger hinsichtlich Gewinnung und Energieumwandlung kennenlernen; politische Rahmenbedingungen und Entwicklungen/Ziele im Hinblick auf den Klimaschutz diskutieren, sowie elementares Hintergrundwissen zur Einschätzung der energetischen Qualität von Gebäuden erlangen. Gebäudetechnik: Der Vorlesungsteil Gebäudetechnik vermittelt schwerpunktmäßig die notwendigen Grundlagen der Heizungs- und Raumluftechnik und der hierbei notwendigen Berechnungsvorschriften zur Heizlast- und Kühllastberechnung, und gibt ergänzend eine knappe Übersicht über die Elektro-, Leit- und Sanitärtechnik.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird eine erfolgreiche Teilnahme an dem Modul 'Bauphysik'.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph van Treeck
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Energie und Gebäudetechnik (3020960)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Energie und Gebäudetechnik (302096001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energie und Gebäudetechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundlagen Bergschadenkunde (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117594
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen Bergschadenkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Einführung in bergbaubedingte Gebirgs- und Bodenbewegungen und deren Auswirkungen auf die Erdoberfläche im Einwirkungsbereich verschiedener Bergbauarten (Tagebau, Tiefbau, Bohrlochbergbau) während der aktiven Gewinnung und in der Nachbergbauphase • ; ; ; ; ; Besondere Gefahren des tagesnahen Abbaus • ; ; ; ; ; Mögliche Auswirkungen von Geothermieprojekten • ; ; ; ; ; Einführung in die Vorausberechnung bergbaubedingter Bodenbewegungen (national/international)
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Grundlagen Bergschadenkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten bzgl. der möglichen Auswirkungen bergbaulicher Aktivitäten auf die Erdoberfläche und der Methoden zur Verminderung oder Vermeidung von Bergschäden
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Fachliteratur wird jeweils konkret zu den Themen angesprochen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftlich oder mündlich oder Hausarbeit
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	15,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Bergschadenkunde (5117594)

Selbststudium (h) 45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Bergschadenkunde (511759401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen Bergschadenkunde	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Grundlagen der Raumplanung unter Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117603
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Lernziele/Lernergebnisse	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Grundlagen der Raumplanung unter Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Charlier
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen der Raumplanung unter Tage (5117603)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen der Raumplanung unter Tage (511760301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen der Raumplanung unter Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundlagen der Verfahrenstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4018284
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Verfahrenstechnik • Beschreibung von Reinstoffen und Phasen • Grundlagen der Bilanzierung • Gemischthermodynamik und Phasengleichgewichte • Wärme- und Stoffübertragung und Strömungslehre • Grundlagen thermischer Trennverfahren
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbezogen: Es werden die zur mathematischen Beschreibung verfahrenstechnischer Apparate und Prozesse wichtigen Grundlagen vermittelt. Dazu wird zunächst das zentrale Werkzeug der Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen eingehend besprochen. Anschließend folgen notwendige Grundlagen der Thermodynamik sowie Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung und Strömungslehre. Die gelernten Grundlagen werden schließlich genutzt, um thermische Trennverfahren zu beschreiben. • Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): keine
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
Literatur	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <p>Vorlesungsunterlagen; zum Weiterlesen: Eckhard Ignatowitz: Chemietechnik; Karl Schwister, Volker Leven: Verfahrenstechnik für Ingenieure</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Andreas Jupke
ECTS Credits	4

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen der Verfahrenstechnik (4018284)

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)
Prüfung Grundlagen der Verfahrenstechnik (401828401)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen der Verfahrenstechnik	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundlagen Geodatenmanagement (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117596
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen Geodatenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Entwicklung der Kartographie • ; ; ; ; ; Basiswissen in Kartografie und Raumbezug • ; ; ; ; ; Grundlagen über Erdmodelle und Ersatzflächen • ; ; ; ; ; Abbildungs- und Projektionsmethoden, Meridianstreifensysteme • ; ; ; ; ; Koordinatensysteme • ; ; ; ; ; Risswesen • ; ; ; ; ; Praktische Übung zum kartographischen Zeichnen • ; ; ; ; ; Praktische Übung zur Interpretation von Informationen aus dem Risswerk • ; ; ; ; ; Praktische Übung zur Darstellung von Lagerstättenverwerfungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Grundlagen Geodatenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Erwerb von grundlegendem Wissen über Kartographie, Raumbezug und Koordinatensysteme für die zweckorientierte Verarbeitung von Geodaten z.B. im Reißwerk
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundlagen Markscheidekunde
Literatur	Fachliteratur wird jeweils konkret zu den Themen angesprochen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Prüfung schriftlich oder mündlich oder Hausarbeit
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	-

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Geodatenmanagement (5117596)

Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Geodatenmanagement (511759601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen Geodatenmanagement	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4010854
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen • Dimensionsanalyse, dimensionslose Kennzahlen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, chemische Reaktion: • Stöchiometrische Reaktionsgleichung und Konzentrationsangaben • Betriebsgrößen eines chemischen Reaktors <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik homogener Reaktionen: • Reaktionsgeschwindigkeiten, reaktionskinetische Gleichung • Gleichgewichtsreaktionen und -konstanten • Einfluss der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Ideale Reaktoren: • Idealer Rührkessel, Ideales Strömungsrohr • Kaskade idealer Rührkessel • Vergleich idealer Reaktoren <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Verweilzeitverteilung: • Messung der Verweilzeitverteilung • Verweilzeitverteilung idealer Reaktoren • Verweilzeitverteilung realer Reaktoren <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Zerkleinerung: • Leistungsbedarf von Zerkleinerungsprozessen - Halbempirische Zerkleinerungsgesetze und Dimensionsanalyse • Energetischer Wirkungsgrad • Zerkleinerungsmaschinen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Siebung: • Ideale und reale Trennung von Partikeln • Ermittlung und Anwendung der Tromp'schen Kurve <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Sedimentation: • Einsatzgebiet der Sedimentation • Definition der Trennbedingung, stationäre Sinkgeschwindigkeit • Dimensionierung eines Absetzapparates, Zentrifugation <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Filtration: • Filtrationsarten: Tiefenfiltration, Oberflächenfiltration • Filterapparate

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Grundoperationen der Verfahrenstechnik (4010854)

	<ul style="list-style-type: none"> • Filtergleichungen: Darcy-Gesetz, Kapillarmodell, Carman-Kozeny Gleichung, empirische Modelle <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Mischen und Rühren: • Einsatzgebiete • Leistungscharakteristik verschiedener Rührertypen • Dimensionsanalyse <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Absorption: • Grundlagen: Absorptionsgleichgewichte, Stoffaustauschmodelle <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Bodenkolumnen und Füllkörperkolumnen • Stoffbilanz, McCabe-Thiel-Diagramm, HTU-Konzept, NTU <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Dampf-Flüssiggleichgewichte von Gemischen: • binäre Systeme • Darstellung von Dampf-Flüssig-Gleichgewichten <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Destillation und Rektifikation: • Diskontinuierlich betriebene einfache Destillation • Kontinuierlich betriebene einfache Destillation • Kaskadenschaltung, Rektifikation
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten kennen die wesentlichen Grundoperationen der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik. Sie beherrschen grundlegende Methoden und Herangehensweisen zur Lösung verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen. • Die Studenten sind in der Lage, aufgrund der erlernten Methodik selbständig Auslegungsberechnungen für verfahrenstechnische Grundoperationen durchzuführen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Grundoperationen der Verfahrenstechnik</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (erhältlich am IVT), 120 Seiten. zahlreiche Abbildungen und graphische Darstellungen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Matthias Wessling
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Grundoperationen der Verfahrenstechnik (4010854)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundoperationen der Verfahrenstechnik (401085401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

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

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und ...)

Modultitel	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117597
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Den Studenten werden die Schadenskunde und Schadensprävention in der Rohstoffindustrie vorgestellt. Außerdem erlernen Sie die Ermittlung des Verschleißes im Vortrieb (Lösewerkzeuge) sowie die Verschleißprüfungen von Werkzeugen, bei verschiedenen Gebirgslöseverfahren. Die Lehrveranstaltung ist mit einem Projekttag bei dem Bergbauzuliefererbetrieb THIELE GmbH & Co. KG in Iserlohn verbunden, an dem praxisnahe Einblicke in die Themen der Vorlesung gegeben werden.
Lernziele/Lernergebnisse	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Den Studenten werden die Einflussfaktoren auf Alterung und Versagen von Bauteilen mit praktischen Einblicken in der Verfahrenstechnik vermittelt.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Vorlesungsfolien. Weitere Literaturen werden konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und ...)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (511759702)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (511759701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

Modultitel	Aufbereitung von Sekundärrohstoffen (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117598
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Selbstständige Anwendung der vermittelten Lehrinhalte aus "Aufbereitung fester Abfallstoffe" im Rahmen eines Praktikums. z.B. Grundoperationen der Aufbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerkleinerungsverfahren und –Maschinen • Klassierung und Siebmaschinen • Trockene Sortiervverfahren nach Dichte, Form, magnetischer und elektrischer Suszeptibilität • Optische Sortiervverfahren <p>Darstellung und Auswertung von Versuchsergebnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisbewertung von Zerkleinerungsprozessen • Quantifizierung des Trennerfolgs von Sortiervverfahren, zum Beispiel anhand von Sieblinien, Stoffanalyse • Eigenständige Planung von Versuchen für vorgegebene Zielstellungen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Grundoperationen der mechanischen Aufbereitung sowie der Rohstoffcharakterisierung • Sachgerechte Auswahl von Verfahren und Aggregaten für diverse Aufgabenstellungen der Abfallbehandlung und des Recyclings • Sachgerechte Auswahl von Bewertungsmethoden • Fähigkeit zur Bilanzierung und Bewertung von Einzelprozessen • Organisation von Labortests • Erstellung von Arbeitsdokumentation
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: Bestandene Prüfung "Aufbereitung fester Abfallstoffe" oder vergleichbare Leistungen
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: Bestandene Prüfung „Aufbereitung fester Abfallstoffe“</p> <p>Mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p>
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)	2

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Aufbereitung von Sekundärrohstoffen (5117598)

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)
Prüfung Laborseminar (511759801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Laborseminar	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Markscheiderische Vermessung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117599
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen klassischer Vermessungsmethoden • Messungen zur Berechnung von Koordinaten • Messungen und Berechnungen von Höhenunterschieden • Orientierungsvermessungen • Praktische Durchführung und Auswertung von geometrischen Nivellements • Praktische Durchführung und Auswertung von Satzmessungen und Streckenmessungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über klassische Vermessungsmethoden • Kenntnisse über Geodätische Instrumente • Kenntnisse zur Berechnung von Koordinaten und Höhen • Kenntnisse über Bezugssysteme und Raumbezug
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <p>Literatur wird jeweils konkret zu den Themen angegeben</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Axel Preuße</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Markscheiderische Vermessung (5117599)

Selbststudium (h)

60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Markscheiderische Vermessung (511759901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Nachhaltigkeitsbewertung (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020963
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen: Überblick über europäisches und nationales Umweltrecht (Bund, Länder); Nachhaltigkeitsleitbilder/-indikatoren; Umweltqualitätsziele sowie Nachhaltigkeitsziele und -strategien; Umwelt-Auditing (EMAS, DIN EN ISO 14001 ff.); Grundlagen zum Aufbau und zur Implementierung von Umweltmanagementsystemen; Überblick über gängige Umwelt- und Nachhaltigkeitslabels; Einführung in das Ressourcenmanagement.</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung Methoden: Überblick über gängige Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung; Methoden innerhalb des Umwelt-/Nachhaltigkeitsmanagements; Einführung in die Ökobilanz und Risikobewertung; Stoffstrom- und Flächenmanagement; Einführung in die Nachhaltigkeitsbewertung (z.B. soziale Nachhaltigkeitsbewertung); Einführung in die Nachhaltigkeitsbewertung auf Unternehmensebene.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen: Ziel der Veranstaltung ist es, die elementaren Grundlagen des öffentlichen und betrieblichen Umwelt-/Nachhaltigkeitsmanagements, die normativen Anforderungen sowie Kenntnisse über Aufbau, Inhalt und Ziele der wichtigsten Managementsysteme im Nachhaltigkeitsbereich zu vermitteln und sie an ausgewählten Beispielen zu erproben. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen des öffentlichen und betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements und der zugehörigen Prinzipien. Weiter erhalten sie Einblicke in das Rohstoffmanagement. Die Studierenden sind durch die Veranstaltung in der Lage die Umwelt-/Nachhaltigkeitsrelevanz öffentlicher und betrieblicher Entscheidungen sachkundig zu beurteilen.</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung Methoden: Ziel des Moduls ist es, die elementaren Grundlagen der Umwelt- und Nachhaltigkeitsbewertung zu vermitteln sowie Kenntnisse über Aufbau, Inhalt und Ziele der wichtigsten Methoden darzustellen und zu erörtern und sie an ausgewählten Beispielen zu erproben. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen der methodischen Prinzipien und Instrumente sowie der zugehörigen Indikatoren. Die Studierenden sind durch die Veranstaltung in der Lage, die Umwelt-/Nachhaltigkeitsbewertung in vereinfachter Form anzuwenden und auf neue Produkte und Unternehmensbereiche zu übertragen, um hierüber eine Aussage über die Nachhaltigkeit treffen zu können.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	EMAS, DIN EN ISO 14001, Sustainable Development Goals of United Nations
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Nachhaltigkeitsbewertung (3020963)

Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nachhaltigkeitsbewertung (302096301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Nachhaltigkeitsbewertung Methoden	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Produktion und Logistik (Wahlpflichtfach)
Kennung	8013778
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Behandelt werden theoretische Grundzüge sowie praktische Gestaltungsmöglichkeiten und -probleme wertschaffender, insbesondere auch logistischer Transformationsprozesse, veranschaulicht und konkretisiert durch Beispiele verschiedener Branchen. Der Schwerpunkt liegt auf industriebetrieblchen Leistungserstellungsprozessen und Fragen der hierarchischen Planung im Rahmen des Produktionsmanagements
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Überblick über produktionswirtschaftliche und logistische Fragestellungen und Zusammenhänge • Beherrschung des elementaren Fachvokabulars sowie grundlegender Modelle • Verständnis der grundsätzlichen Struktur betrieblicher Prozesse der Leistungserbringung • Kenntnis quantitativer Lösungsansätze für einfache Managementaufgaben der Produktion und Logistik
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Empfohlene Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung Erwartete Vorkenntnisse sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften und mathematischer Methoden</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Erwartete Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften und mathematischer Methoden. Die vorherige Teilnahme an den Modulen Absatz und Beschaffung sowie Mikroökonomie wird empfohlen, ist aber nicht Voraussetzung für den Besuch dieses Moduls.
Literatur	Dyckhoff, H./Spengler, T.(2007): Produktionswirtschaft Eine Einführung für Wirtschaftsingenieure, 2. Auflage, Berlin et al.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet), Modulbaustein: Darüber hinaus kann eine Verbesserung der Klausurnote durch das erfolgreiche Lösen von Dynexite-Übungsblättern und/oder das erfolgreiche Absolvieren des Planspiels erreicht werden. Die genaue Ausgestaltung zum Erwerb der Notenverbesserung wird jeweils zum Beginn des Semesters jedoch spätestens in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben. Maximal kann eine Verbesserung der Klausurnote um eine Notenstufe (also z.B. von 3,7 auf 3,3) erreicht werden und dies auch nur unter der Voraussetzung, dass die Klausur mit einer Note von 4,0 oder besser bewertet wird.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. rer. pol. Grit Walther
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	70

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Produktion und Logistik (8013778)

Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Produktion und Logistik (Klausur) (801377801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Produktion und Logistik (Vorlesung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Produktion und Logistik (Übung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Rohstoffe und Recycling 1 (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117600
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Rohstoffnutzung in einer Circular Economy, Abfall als Rohstoff • Stoffstrom Glas • Stoffstrom Papier • Leichtverpackungen • Kunststoffe • Elektro-Schrott • Rechtlicher Rahmen: Kreislaufwirtschaftsgesetz, VerpackungsG, Duale Systeme, ElektroG
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 (studiengangsspezifisch)	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)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Rohstoffe und Recycling 1 (5117600)

Selbststudium (h)

60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Rohstoffe und Recycling I (511760001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Rohstoffe und Recycling I	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

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 (studiengangsspezifisch)	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)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Rohstoffe und Recycling 2 (5117641)

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● 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

Modultitel	Simulationstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	5212487
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in C • Direkte Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme • Iterative Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme • Numerische Integration und Differentiation • Lösung Nichtlinearer Gleichungssysteme • Verfahren für Anfangswertprobleme • Verfahren für Randwertprobleme • Kombinierte Anfangs- und Randwertprobleme Randbedingungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <p>Die Studierenden lernen die der numerischen Simulation zu Grunde liegenden Verfahren und deren Implementierung in einer höheren Programmiersprache kennen. Sie sind in der Lage das Erlernte zu reproduzieren</p> <p>Anwenden / Analyse</p> <p>Anhand von Beispielen werden die erlernten Verfahren lösungsorientiert auf unterschiedliche physikalische Probleme der Werkstoff- und Prozesstechnik angewandt.</p> <p>Synthese / Beurteilen</p> <p>Studierende können eigenständig durchgeführte Simulationen bewerten und zur Problemlösung heranziehen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Empfohlene Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung:</p> <p>Die Module Differential- und Integralrechnung, Lineare Algebra, Statistik und Einführung in die Informatik</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung:</p> <p>keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Differential- und Integralrechnung, Lineare Algebra, Statistik und Einführung in die Informatik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • RRZN Handbuch: C – Programmiersprache Einführung • Faires, John Douglas, Burden, Richard L., Blankenhagel, Marita [Hrsg.]: Numerische Methoden – Näherungsverfahren und ihre praktische Anwendung • Dahmen, Wolfgang, Reusken, Arnold: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Verlag, 2008 • Schaback, Robert; Wendland, Holger: Numerische Mathematik, Springer Verlag, 2005 - Baehr, Hans Dieter, Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, 2010 • Schäfer, Michael: Computational Engineering – Introduction to Numerical Methods, Springer-Verlag, 2006 • Schäfer, Michael: Numerik im Maschinenbau, Springer-Verlag, 1999 • Ferziger, Joel H., Peric, Milowan: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, 2008

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Simulationstechnik (5212487)

	<ul style="list-style-type: none"> Ferziger, Joel H., Peric, Milowan: Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, 2002
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Herbert Pfeifer
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)
Simulationstechnik - Klausur (521248701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Simulationstechnik - Vorlesung/ Übung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	6

Modultitel	Stromerzeugung und -handel (Wahlpflichtfach)
Kennung	6010364
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Die Vorlesung bietet einen breiten Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette der elektrischen Energieversorgung sowie über die Optimierung des Energiesystems. Schwerpunkte liegen hierbei auf</p> <ul style="list-style-type: none"> # Thermodynamische Grundlagen der Energieumwandlung # Aufbau und Funktionsweise thermischer, hydraulischer und regenerativer Kraftwerkstechnologien # Einführung in Primärenergiemärkte und deren Marktmechanismen # Märkte für elektrische Energie und Übertragungskapazitäten # Mathematische Modellierung des Erzeugungssystems und Optimierungsalgorithmen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> # die Komponenten der energiewirtschaftlichen Wertschöpfung zu charakterisieren # Kraftwerke der elektrischen Energieversorgung zu klassifizieren und ihre zu Grunde liegenden thermodynamischen Vorgänge zu analysieren und zu berechnen # Absatzmöglichkeiten oder -strategien elektrischer Energie an den relevanten Märkten zu bewerten und in das Gesamtsystem einzuordnen # Mittels der Nutzung mathematischer Modelle und Verfahren die Geschehnisse der Stromerzeugung und des Handelns zu erfassen und zu optimieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Stromerzeugung und -handel</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte eines einschlägigen zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führenden Studiengangs
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> # Baehr, H.D.: Thermodynamik - Eine Einführung in die Grundlagen und ihre technische Anwendung. 13. Auflage, Berlin: Springer-Verlag 2006 # Edwin, K.W.: Kraftwerke - Hilfsblätter zur Vorlesung. Unveröffentlicht. Aachen: Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, 1988
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Prüfung (90min)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Albert Moser
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	120,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Stromerzeugung und -handel (6010364)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Stromerzeugung und -handel (601036401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Talsperren und Wasserkraft (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013233
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Talsperren: Staudämme, Staumauern; Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Betriebseinrichtungen; Wasserkraft: Niederdruckanlagen, Mitteldruckanlagen, Hochdruckanlagen, Pumpspeicherwerke; Naturnaher Wasserbau
Lernziele/Lernergebnisse	Konzeption und überschlägige Bemessung von Talsperren, Wasserkraftanlagen und anderen wasserbaulichen Anlagen. Den Studierenden sollen die Aufgaben wasserbaulicher Anlagen im gesellschaftlichen Kontext bewusst werden. Den Studierenden soll darüber hinaus der wichtige normative Rahmen in der wasserbaulichen Planung vermittelt und die Befähigung zur selbständigen Organisation und Konzeption von großen wasserbaulichen Anlagen ermöglicht werden. Hierzu zählt auch die Ermutigung zum Umgang mit komplexen Problemen. Wesentlich sind der konkrete Praxisbezug und das Kennenlernen des Wasserbaus in seiner fachlichen Breite.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Talsperren und Wasserkraft (3013233)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Talsperren und Wasserkraft (301323301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Talsperren und Wasserkraft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Talsperren und Wasserkraft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Thermische Abfallbehandlung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5115534
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verwertung sowohl von Siedlungs- und Gewerbeabfällen als auch Ersatzbrennstoffen, Sonderabfällen und Klärschlamm • Erläuterung der Komponenten von Verbrennungs- und Abgasanlagen inkl. der zugehörigen Reaktionsvorgänge • Behandlung von über- und unterstöchiometrischen Verfahren zur thermischen Abfallbehandlung • Erstellung von Stoffstrombilanzen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltung verschafft den Studierenden einen Überblick über die gesamte Anlagentechnik in der Abfallkonversion mit dem Ziel, Problemstellungen der thermischen Abfallbehandlung zu erkennen und diesen mit verfahrenstechnischen Lösungsansätzen zu begegnen • Die Teilnehmer werden befähigt, technische Komponenten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz und Emissionsminderung zu bewerten • Die Übung soll es ermöglichen, dass die Studierenden Stoffstrombilanzen durchführen können und somit einzelne Komponenten bis hin zur Gesamtanlage nach ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten auslegen können
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit (90 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 % semesterbegleitende und verpflichtende e-Tests zur Zulassungsvoraussetzung für die Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Georg Quicker
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Thermische Abfallbehandlung (5115534)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Thermische Abfallbehandlung (511553401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
E-Tests (511553402)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Grundlagen der Turbomaschinen (Wahlpflichtfach)
Kennung	4014354
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Turbomaschinen spielen in weiten Teilen unseres Lebens eine bedeutende Rolle. Sie sind Antriebe nahezu aller modernen Flugzeuge, werden im Bereich der Stromerzeugung eingesetzt oder sind wichtiger Bestandteil in Anlagen der Prozessindustrie. Dabei werden immer höhere Anforderungen in Bezug auf Effizienz, Emissionen und Leistungsfähigkeit gestellt. Um diesen Herausforderungen begegnen zu können ist ein tiefes Verständnis der Thermodynamik, Aerodynamik und Strukturmechanik von Turbomaschinen erforderlich.</p> <p>In dieser Vorlesung werden die Grundlagen der Strömungsmechanik und der Thermodynamik auf ; Turbomaschinen angewandt. Nach einer allgemeinen Einführung in die Einsatzgebiete von Turbomaschinen werden zunächst die Wirkungsweise von Schaufelgittern in Turbinen, Verdichtern und Pumpen erläutert. Die Gitter werden anschließend zu Stufen zusammengefasst. Dabei wird deren Zusammenwirken beim Einsatz in ein- und mehrstufigen Turbomaschinen untersucht. Ferner werden unterschiedliche Ausführungen von Maschinen und Anlagen betrachtet sowie Kriterien für die Auswahl geeigneter Ausführungen bei einer gegebenen Aufgabe entwickelt.</p> <p>Neben Turbinen, Verdichtern und Pumpen, werden auch die Grundlagen der Aerodynamik von Windkraftanlagen betrachtet. Auf Grund der speziellen Bauform von Windkraftanlagen sind hierfür eigene Berechnungsmethoden notwendig.</p> <p>Die Vorlesung behandelt sowohl die Charakteristiken, als auch die Betriebsbereichsgrenzen von Maschinen und Anlagen. Diese werden anhand der im Turbomaschinenbau üblichen Kennfelder und Diagramme verdeutlicht. Auf deren Basis werden im Anschluss verschiedene Regelungsstrategien für Turbinen, Verdichter und Pumpen erläutert. Schließlich werden die unterschiedlichen, auf die Turbomaschinen und ihre Komponenten einwirkenden, Betriebseinflüsse beschrieben und Möglichkeiten zur Reduzierung schädigender Einflüsse gezeigt. Abschließend sollen auch die Auswirkungen von Energieumwandlungsanlagen auf die Umwelt betrachtet werden.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind fähig, den Aufbau und die Wirkungsweise von Grundlagen der Turbomaschinen darzustellen. • Sie sind in der Lage Energiewandlungsmaschinen bezüglich ihrer Einsatzzwecke zu klassifizieren und auszuwählen. • Die Studierenden können die thermodynamischen Grundlagen auf die Energieumsetzung in Energiewandlungsmaschinen anwenden. • Die Studierenden kennen Energiewandlungsanlagen und deren Prozesse. • Sie sind in der Lage das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen zu beschreiben und die Betriebsgrenzen zu erkennen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren. • Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberstellen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen der Turbomaschinen (4014354)

(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module) • Thermodynamik • Strömungsmechanik
Literatur	• Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Durch die Bearbeitung elektronischer Prüfungen können bis zu 10% Bonuspunkte, bezogen auf die reguläre Klausur erreicht werden. Auch ohne Bonuspunkte können in der regulären Klausur 100% der Punkte erreicht werden. Die Bonuspunkte werden nur dann angerechnet, wenn die Klausur auch ohne Anrechnung der Bonuspunkte bestanden wäre. Die Bonuspunkte gelten für das aktuelle und darauf folgende Semester."
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Jeschke Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Manfred Christian Wirsum
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen der Turbomaschinen (401435401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Bonuspunkteprüfung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Grundlagen Mobiler Antriebe (Wahlpflichtfach)
Kennung	4013322
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Die Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Prinzipien der Energieumwandlung mit dem Schwerpunkt der Umwandlung von Brennstoffenergie und den Hauptanforderungen an Verbrennungsmotoren. Anhand von Vergleichsprozessen werden die thermodynamischen Zusammenhänge des Motorprozesses aufgezeigt. Es wird auf die Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade eingegangen. Die Anwendung dieser Zusammenhänge erfolgt bei der Behandlung wichtiger Kenngrößen aus dem Verbrennungsmotorenbau. Eine Einteilung der Verbrennungsmotoren nach unterschiedlichen Merkmalen, nach der Art des Prozesses, dem Ablauf der Verbrennung, der Art der Zündung und der Kinematik führt zur Behandlung ausgewählter Aspekte der Motorentechnik. Es erfolgt eine eingehende Betrachtung der Entstehung von Schadstoffen sowohl beim Otto- als auch beim Dieselmotor. Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft.</p> <p>Die folgenden Themengebiete werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundlagen • Kenngrößen • Prozess im Ottomotor • Prozess im Dieselmotor • Schadstoffentstehung und Abgasnachbehandlung • Einteilung und Merkmale der Verbrennungsmotoren. <p>Darüber hinaus werden die Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung in einer Brennstoffzelle vorgestellt. Außerdem werden die physikalischen Grundlagen von Elektromotoren, sowie die unterschiedlichen Typen und deren Kennfelder vorgestellt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis des Aufbaus und der Mechanik von Verbrennungsmotoren. Die Unterschiede zwischen den Arbeitsverfahren von Otto- und Diesel-Motoren sind geläufig. Die Studierenden haben ein Verständnis der Entstehungsmechanismen von Schadstoffen, sowie der Möglichkeiten zur Reduktion der Schadstoffemissionen durch Abgasnachbehandlung und innermotorische Maßnahmen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung. Der Aufbau, die Auslegung sowie die effiziente Betriebsweise des gesamten Brennstoffzellensystems inklusive Nebenaggregate ist geläufig. Die Studierenden haben ein Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge der Drehmomentbildung bei fremderregten und permanentmagneterregten Synchron-Elektromotoren. Die entsprechenden Ersatzschaltbilder sind geläufig, die Unterscheidung zwischen dem Grunddrehzahlbereich und der Änderung bei Feldschwächung sind verinnerlicht. Die Analogien zwischen mechanischen und elektrischen Größen sowie die Bedeutung von Flussverketzung und Gegeninduktion sind bekannt. Das Prinzip der feldorientierten Regelung ist geläufig. Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • routinierter Umgang mit motorischen Kenngrößen zur Beschreibung und Beurteilung des Betriebsverhaltens • Beschreibung der Arbeitsverfahren von Otto- und Dieselmotoren mit Hilfe von vereinfachten thermodynamischen Vergleichsprozessen

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Mobiler Antriebe (4013322)

	<ul style="list-style-type: none"> Transfer der elektrochemischen Energiewandlung auf die Funktionsweise einer Brennstoffzelle bzw. Stack Herleitung der Drehmomentbildung inkl. des Reluktanzmoments
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Physik, Chemie, Mechanik, Thermodynamik und Elektrotechnik
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. (USA) Stefan Pischinger
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)
Prüfung Grundlagen Mobiler Antriebe (401332201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Grundlagen Mobiler Antriebe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Grundlagen Mobiler Antriebe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Allgemeines Verwaltungsrecht (Wahlpflichtfach)
Kennung	5124458
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Handlungsformen der Verwaltung, Verwaltungsakt, Nebenbestimmung, formelle/materielle Rechtmäßigkeit, Ermessen, unbestimmter Rechtsbegriff, Klagearten nach VwGO, europarechtliche Bezüge
Lernziele/Lernergebnisse	Darstellung der maßgeblichen Grundlagen des allgemeinen Verwaltungsrechts
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	wird in Veranstaltung bekanntgegeben oder zur Verfügung gestellt
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Je nach Teilnehmerzahl Klausur oder Mündliche Prüfung in Kleingruppe bis zu 4 Teilnehmern
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Frenz
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Allgemeines Verwaltungsrecht (5124458)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeines Verwaltungsrecht (512445801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeines Verwaltungsrecht	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten (Wahlpflichtfach)
Kennung	5115536
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recyclingtechnologien • Ziele der Aufbereitung • Prozesserfolg, Ausbringen • Rohstoffanalytik • Ökonomische Prozessbewertung • Ökologische Bewertung • Betriebskostenkalkulation • Betriebliche Logistik • Pressentechnik • Fördertechnik (stetig, unstetig) • Anlagenentwurf <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesserfolg • Rohstoffanalytik • Prozess- und Betriebskosten • Logistik • Fördertechnik • Recyclingprozesse – Beispiele
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis von Recyclingverfahren und deren technisch wirtschaftlichen Randbedingungen • Überschlägliche Kalkulation von Recyclingverfahren
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit oder E-Prüfung oder mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten (5115536)

Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten (511553601)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (Wahlpflichtfach)
Kennung	5115535
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen der Aufbereitung • Zerkleinerungsverfahren und -maschinen • Klassierung und Siebmaschinen • Trockene Sortiervverfahren nach Dichte, Form, magnetischer und elektrischer Suszeptibilität • Optische Sortiervverfahren • Nasse Dichtesortiervverfahren <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Aufbereitungsmaschinen • Ergebnisbewertung von Zerkleinerungsprozessen • Sieblinien und Wirkung von technischer Siebung • Trennerfolg von Sortiervverfahren
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundoperationen der mechanischen Aufbereitung sowie der Rohstoffcharakterisierung • Sachgerechte Auswahl von Verfahren und Aggregaten für diverse Aufgabenstellungen der Abfallbehandlung und des Recyclings
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit oder E-Prüfung oder mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (5115535)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (511553501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Endlagerkonzepte II (Wahlpflichtfach)
Kennung	5126125
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Methodik eines Sicherheitsnachweises; Endlagerrelevante Prozesse 1: Hydraulik; Endlagerrelevante Prozesse 2: Stofftransport; Endlagerrelevante Prozesse 3: Geomechanik; Sicherheits- und Nachweiskonzepte, Aufbau Safety Case; Geowissenschaftliche Daten und Langzeitprognose; Endlagerkonzepte, Betriebssicherheit; FEP- Katalog und Szenarienanalyse; Behandlung von Human Intrusion Integritätsanalyse geologische Barriere; Integritätsanalyse geotechnische Barriere; Radiologische Konsequenzenanalyse; Abschließende Sicherheitsaussagen/Natural Analogues; Zusammenfassung oder Aktueller Stand der Standortauswahl
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Grundlagen der endlagerrelevanten Prozesszusammenhänge, der Sicherheitsfunktionen sowie der Nachweisführung in Genehmigungsverfahren zu Endlagern kennen, anwenden und bewerten können.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die Veranstaltung Endlagerkonzepte I im Wintersemester
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Endlagerkonzepte II (512612501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Endlagerkonzepte II	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Entscheidungslehre (Wahlpflichtfach)
Kennung	8013176
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In der Veranstaltung wird in einem deskriptiven Teil zunächst auf typische Fehler im Entscheidungsverhalten und auf mögliche Verzerrungen bei subjektiven Einschätzungen eingegangen. Als präskriptive Antwort auf diese Rationalitätsschwächen wird ein Entscheidungsprozess präsentiert, mit dem ein reflektiertes Entscheiden mit hoher Entscheidungsqualität erreicht werden kann. Dieser Entscheidungsprozess wird von den Teilnehmern durch Bearbeitung einer eigenen Fragestellung mit dem Online-Trainingstool Entscheidungsnavi auch praktisch geübt.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden (1) die typischen Entscheidungsfallen und Schätzfehler kennen, (2) Methoden und Instrumente zur rationalen Entscheidungsfindung anwenden können und (3) reflektiert, mithilfe von Kopf (Analytik) und Bauch (Intuition) entscheiden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Von Nitzsch, R. (2006): Entscheidungslehre, Aachen 2006. Bamberg, G./Coenenberg, A.G. (2000): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 10. Aufl., München 2000. Eisenführ, F./Weber, M. (2002): Rationales Entscheiden, 4.Aufl., Berlin 2002.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet, 60min.) Modulbaustein: Bei erfolgreicher Absolvierung einer freiwilligen Zusatzleistung (eigenständige Analyse eines Entscheidungsproblems mit dem Entscheidungsnavi) wird die Klausurnote – sofern diese 4,0 oder besser beträgt – um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Rüdiger von Nitzsch
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	-

- Fachliche Vertiefung Bergbau
- Wahlpflichtbereich
- + Entscheidungslehre (8013176)

Selbststudium (h)

-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entscheidungslehre (Klausur) (801317601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Hydrogeologie (Wahlpflichtfach)
Kennung	5328121
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundwasser als Georessource, Wasserkreislauf, Grundbegriffe der vadosen und phreatischen Zone, Grundwasserleitertypen. Quantifizierung von Wasserhaushaltskomponenten, Hydrographenseparierung, Grundwasserneubildung, Grundwasserschutz, einfache Ermittlung von Grundwasserschutzgebieten, Regionale Hydrogeologie
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen mit den Grundlagen von hydrologischen Eigenschaften vertraut gemacht werden. Überblick zu den Aufgabenfeldern der Geoingenieurwissenschaften und Verständnis grundlegender Begriffe und Konzepte der ; Hydrogeologie einschließlich einfacher Berechnungsverfahren für die Praxis. Die Studierenden sollen einfache Methoden zur Ermittlung des nachhaltig nutzbaren Grundwasserdangebotes beherrschen und die methodischen Ansätze des Grundwasserschutzes kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Naturwissenschaftliche und geologische Grundlagen
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfung des Moduls (Klausur), die mit ihrer jeweiligen Credit Points (CP) gewichtet wird.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Thomas R. Rüdke
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)
Einführung in die Hydrogeologie (532812101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Patentrecht (Wahlpflichtfach)
Kennung	5212574
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	- Patentschutz: Neuheit, Erfindungshöhe - Patentschrift: Aufbau, praktische Beispiele - Patentverletzung: Schadensersatz, Vorgehen gegen Verletzer - Lizenzierung von Patenten u. Know-how-Schutz für Betriebsgeheimnisse
Lernziele/Lernergebnisse	Grundlegende Kenntnisse im Patentrecht
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit, mündliche Prüfung oder Referat
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Honorarprofessor Dr.iur. Michael Trimborn
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)
Patentrecht: Vorlesung und Übungen (521257402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Patentrecht: Modulprüfung (521257401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117601
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Den Studenten werden die Grundlagen des europäischen Binnenmarktes, die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Marktüberwachungsbehörden vermittelt. Es werden das CE-Compliance Management und die Umbaumaßnahmen (wesentliche Veränderungen von Maschinen und Anlagen) sowie die Schnittstelle Inverkehrbringen/Betrieb von Maschinen und Anlagen vorgestellt.
Lernziele/Lernergebnisse	Vertrautheit mit der CE Zertifizierung und den Rechten sowie Pflichten des Herstellers und des Inverkehrbringers.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) (511760101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Geowissenschaften (Pflichtfach)
Kennung	5311789
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Dreisemestrig
Turnus (Semester)	Unregelmäßig
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Allgemeine Geologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Erdaufbaus • Exogene Dynamik • Endogene Dynamik • Dynamik der Lithosphäre • Der Mensch im System Erde • Beispiele aus der Berufspraxis <p>Einführung in die Mineralogie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Das System Erde: Entstehung, Aufbau, stoffliche Zusammensetzung, Zyklizität • Gekoppelte Geoprozesse: Exogene Dynamik (Verwitterung, Bodenbildung, Erosion, Transport, Sedimentation, Diagenese), endogene Dynamik (Tektonik, Plattentektonik, Gebirgsbildung, Metamorphose, Anatexis, Magmatismus) • Stoffkreisläufe: CO₂-, S- und N-Kreisläufe, Stoffquellen, Stofftrennung und -senken • Erdressourcen: Wasserkreislauf und Wasserhaushalt, Wasserbewegung im Untergrund, mineralische und energetische Rohstoffe, Renewables • Georisiken: Erdbeben, Vulkanismus, Hangrutschungen und Untergrundstabilität • Umweltgeologie • Anthropogene Eingriffe in geologische Prozesse
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Modul</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziel ist es, den Studierenden eine Einführung in die grundlegenden Fragestellungen, Begriffe, Konzepte und Arbeitsweisen der Geologie und Mineralogie zu geben <p>Allgemeine Geologie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziel ist es, den Studierenden eine Einführung in die grundlegenden Fragestellungen, Begriffe, Konzepte und Arbeitsweisen der Geologie zu geben <p>Einführung in die Mineralogie</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen der Geowissenschaften unter besonderer Berücksichtigung der prinzipiellen, physikalischen bedingten Prozesse sowie der globalen Umweltveränderungen im System Erde • Einführung in moderne geowissenschaftliche Konzepte und Bezug zu angewandten Methoden, Fähigkeit zur Gesteinserkennung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Allgemeine Geologie</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p> <p>Einführung in die Mineralogie</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>

(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Allgemeine Geologie <ul style="list-style-type: none"> H. Bahlburg, C. Breitzkreuz: Grundlagen der Geologie, 3. Auflage, Elsevier Einführung in die Mineralogie <ul style="list-style-type: none"> Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Allgemeine Geologie <ul style="list-style-type: none"> Klausur Einführung in die Mineralogie <ul style="list-style-type: none"> Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Peter Kukla Ph. D.
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Allgemeine Geologie (531178901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausur Einführung in die Mineralogie (531178902)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Allgemeine Geologie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung/Übung Einführung in die Mineralogie	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Energierohstoffe und -technik 1 (Pflichtfach)
Kennung	5117584
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Entstehung, Vorkommen, Zusammensetzung und Eigenschaften der Energieträger: Biomasse, Torf, Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Erdöl und Abfälle
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Die Auswahl der Energieträger erfolgt nach technischer Bedeutung, wodurch die Studierenden einen Überblick über die Rolle der einzelnen Energieträger in der Anwendung erhalten sollen Die Studierenden erlangen die Grundkenntnisse über relevante Energieträger in Beziehung zu einander setzen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Energierohstoffe und -technik 1</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur, benotet <p>verpflichtende e-Tests für Prüfungszulassung</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Georg Quicker</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Pflichtbereich
- + Energierohstoffe und -technik 1 (5117584)

Selbststudium (h)

60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Energierohstoffe und - technik 1 (511758401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
E-Tests (511758402)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Energierohstoffe und -technik 1	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Rohstoffe und Recycling (Pflichtfach)
Kennung	5112739
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2013
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>I. Rohstoffe und Recycling 1</p> <ul style="list-style-type: none"> Nachhaltige Rohstoffnutzung in einer Circular Economy, Abfall als Rohstoff Stoffstrom Glas Stoffstrom Papier Leichtverpackungen Kunststoffe Elektro-Schrott Rechtlicher Rahmen: Kreislaufwirtschaftsgesetz, VerpackungsG, Duale Systeme, ElektroG <p>II. Rohstoffe und Recycling 2</p> <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 (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>I. Rohstoffe und Recycling 1</p> <p>Klausurarbeit (Schriftliche Prüfung oder E-Klausur), Benotung: benotet; Gewichtung: 100 %</p> <p>II. Rohstoffe und Recycling 2</p> <p>Klausurarbeit (Schriftliche Prüfung oder E-Klausur), Benotung: benotet; Gewichtung: 100 %</p>

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausurarbeit Rohstoffe und Recycling 2 (511273902)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
Klausurarbeit Rohstoffe und Recycling 1 (511273901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Rohstoffe und Recycling 2	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Freiwillige Exkursion	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Rohstoffe und Recycling 1	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (Pflichtfach)
Kennung	5115535
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen der Aufbereitung • Zerkleinerungsverfahren und -maschinen • Klassierung und Siebmaschinen • Trockene Sortierverfahren nach Dichte, Form, magnetischer und elektrischer Suszeptibilität • Optische Sortierverfahren • Nasse Dichtesortierverfahren <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Aufbereitungsmaschinen • Ergebnisbewertung von Zerkleinerungsprozessen • Sieblinien und Wirkung von technischer Siebung • Trennerfolg von Sortierverfahren
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundoperationen der mechanischen Aufbereitung sowie der Rohstoffcharakterisierung • Sachgerechte Auswahl von Verfahren und Aggregaten für diverse Aufgabenstellungen der Abfallbehandlung und des Recyclings
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit oder E-Prüfung oder mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Pflichtbereich
- + Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (5115535)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (511553501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Transportphänomene II (Pflichtfach)
Kennung	5212897
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2013
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Grundlagen der Strömungsmechanik (Impulstransport) Fluide, Newtonscher Schubspannungsansatz, Grundlagen der Rheologie, Hydrostatik, Aerostatik, Hydrodynamik, reibungsfreie und reibungsbehaftete Strömungen, Bernoulli, Impulssatz, Rohrströmung, dimensionslose Kennzahlen, Navier-Stokes-Gleichungen
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage die Arten von Strömungen zu klassifizieren und mit analytischen Mitteln quantitativ zu untersuchen. Sie können die mathematischen Modellgleichungen aus den Bilanzgleichungen ableiten. In der Vorlesung und den ergänzenden Übungen werden bevorzugt Beispiele aus dem Gebiet des Werkstoffingenieurwesens behandelt (Industrieofentechnik, Metallurgie, ...)
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Transportphänomene II "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul
Literatur	- Skript - Zierep, J.: Grundzüge der Strömungslehre, Springer, 1997 - Smits, J.: Fluid Mechanics, Wiley, 2000 Fox, R.W.: Introduction to Fluid Mechanics, Wiley, 2004
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Herbert Pfeifer
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Pflichtbereich
- + Transportphänomene II (5212897)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Transportphänomene II - Klausur (521289701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Transportphänomene II - Vorlesung/ Übung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Prozesse der Abfallbehandlung und Emissionsminderung (Pflichtfach)
Kennung	5118555
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Thermische Abfallbehandlung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verwertung sowohl von Siedlungs- und Gewerbeabfällen als auch Ersatzbrennstoffen, Sonderabfällen und Klärschlamm • Erläuterung der Komponenten von Verbrennungs- und Abgaseinrichtungen inkl. der zugehörigen Reaktionsvorgänge • Behandlung von über- und unterstöchiometrischen Verfahren zur thermischen Abfallbehandlung • Erstellung von Stoffstrombilanzen <p><u>Emissionsminderung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Reduktion von partikel- und gasförmigen Schadstoffen in Abgasen • Im Mittelpunkt stehen Abgase aus thermischen Prozessen • Im Überblick werden auch Prozesse zur Abluftbehandlung (z.B. aus industriellen Produktionsprozessen) vermittelt
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Modul</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erhalten einen Überblick über die gesamte Anlagentechnik in der Abfallkonversion und der Emissionsminderung mit dem Ziel, Problemstellungen der thermischen Abfallbehandlung und der Emissionsfreisetzung zu erkennen und diesen mit verfahrenstechnischen Lösungsansätzen zu begegnen <p><u>Thermische Abfallbehandlung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltung verschafft den Studierenden einen Überblick über die gesamte Anlagentechnik in der Abfallkonversion mit dem Ziel, Problemstellungen der thermischen Abfallbehandlung zu erkennen und diesen mit verfahrenstechnischen Lösungsansätzen zu begegnen • Die Teilnehmer werden befähigt, technische Komponenten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz und Emissionsminderung zu bewerten • Die Übung soll es ermöglichen, dass die Studierenden Stoffstrombilanzen durchführen können und somit einzelne Komponenten bis hin zur Gesamtanlage nach ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten auslegen können <p><u>Emissionsminderung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick über die gesamte Anlagentechnik bei der Emissionsminderung • Ziel ist es, die Studierenden zu befähigen, technische Komponenten hinsichtlich Eignung und Effizienz zu bewerten und diese in geeigneten verfahrenstechnischen Lösungsansätzen anzuwenden
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<u>Thermische Abfallbehandlung</u>

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Pflichtbereich
- + Prozesse der Abfallbehandlung und Emissionsminderung (5118555)

	<ul style="list-style-type: none"> Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben <p><u>Emissionsminderung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Thermische Abfallbehandlung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur, benotet <p><u>Emissionsminderung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Klausur, benotet <p>semesterbegleitende und verpflichtende e-Tests zur Zulassungsvoraussetzung für die Klausuren</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Georg Quicker</p>
ECTS Credits	7
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	210,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	135,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Thermische Abfallbehandlung 1 (511855502)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Prüfung Emissionsminderung (511855501)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
E-Test Emissionsminderung (511855503)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-
E-Test Thermische Abfallbehandlung 1 (511855504)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Thermische Abfallbehandlung 1	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

— Fachliche Vertiefung Recycling

— Pflichtbereich

+ Prozesse der Abfallbehandlung und Emissionsminderung (5118555)

Vorlesung Emissionsminderung	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
------------------------------	-------------	-----------------------------	---	---

Modultitel	Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117591
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Boden und Felsmechanik • Wasserwirtschaft • Steine und Erden • Naturwerkstein • Primäre Brechstufe • Edelsteine • Lagerplatztechnik
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden fachspezifisches Grundwissen über die bergbaulichen Prozessschritte im Tagebau erlernt haben und anwenden können. Hierzu sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstungen eingesetzter Technologien erlernt werden. Die Technologien sollen im Hinblick auf herrschende Rahmenbedingungen an Standorten ausgewählt, angewendet und bewertet werden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Teilnahme an der Veranstaltung 'Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage' wird empfohlen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stoll RD, Niemann-Delius C, Drebenstedt C & Müllensiefen K (2011) Der Braunkohletagebau - Bedeutung, Planung, Betrieb, Technik, Umwelt. 1.Aufl. Springer-Verlag 2009 • Goergen H (1987) Der Festgesteinstagebau. Trans Tech Publications • Hard Rock Miner's Handbook, J.N. de la Vergne, Edition 5, Stantec Consulting Ltd. 2014 • Hustrulid WA, Kuchta M & Martin RK (2000) Open-Pit Mine Planning and Design. CRC Press • Strzodka K, Sajkiewicz J & Dunikowski A (1980) Tagebautechnik Band I & II. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig • Durst W & Vogt W (1986) Schaufelradbagger. Trans Tech Publications • Härtig H, Ciesielski R, Strzodka K & Piatkowski N (1975) Grundlagen für die Berechnung von Tagebauen. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	3

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (5117591)

Kontaktzeit (SWS)	3
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)
Prüfung Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (511759101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117592
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Altlastenerkundung und Sanierung Definition von Altlasten, einschlägige Methoden und Verfahren zur Erkundung u. Sanierung von Altlasten, Oberflächenabdeckungen, Oberflächenabdichtungen, Dichtwände, Veranschaulichung durch Exkursion.
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz lose-Blatt Sammlung Müllhandbuch Zeitschrift Altlastensanierung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Altlastenerkundung und Sanierung <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Florian Amann
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von ...)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten) (511759201)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117593
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ausrichtung unter Tage • Gebirgsbeherrschung im Lockergestein • Gebirgsmechanik • Schachtabteufen konventionell • Schachtabteufen mechanisiert • Schachtansatzpunkt / Vorschacht • Schachtausbau • Vortriebstechnik • Wasserhaltung
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden Fachbegriffe des untertägigen Bergbaus kennen und anwenden können. Weiterhin sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstung untertägiger Abbau- und Versatzverfahren erlernt, ausgewählt und angewendet werden können. Die Studierenden sollen Prozessverständnis zu verschiedenen untertägigen Abbausystemen entwickeln und anwenden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Teilnahme an der Veranstaltung 'Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage' wird empfohlen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Darling P (2011) SME Mining Engineering Handbook. 3. Auflage. Society for Mining, Metallurgy &; Exploration • Hustrulid WA &; Bullock RL (2002) Underground Mining Methods: Engineering fundamentals and international case studies, Society for Mining, Metallurgy &; Exploration • Hartman H, Mutmansky JM (2005) Introductory Mining Engineering. Wiley. • Potvin Y, Thomas E &; Fourie A (2005) Handbook on Mine Fill. Nedlands, Western Australia: Australian Centre for Geomechanics.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTH Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (5117593)

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)
Prüfung Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (511759301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1 (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117586
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Allgemeine Kategorien der Aufbereitung vom Roherz bis zum vermarktaren Produkt. Erläuterung aller relevanten Maschinen der jeweiligen Kategorien, deren Funktionsweise, Einsatzbereich.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über allgemeine Aufbereitungsverfahren und die Ziele der Aufbereitung. Kenntnis der relevanten Maschinen und deren Wirkweise, Kenntnis der relevanten vermarktaren Mineralien.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	wird in Vorlesung bekannt gegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<u>keine</u>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Wotruba
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1 (5117586)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Aufbereitungsverfahren (511758601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Aufbereitungsverfahren	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Biologische Abfallbehandlung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5116499
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abfallarten für eine biologische Behandlung, Qualitäten, Jahresgänge • Verfahrensübersicht zur Kompostierung von Abfällen • Verfahrensübersicht zur Vergärung von Abfällen, nasse, trockene Vergärung • Qualitative Anforderungen an eine Vorkonditionierung vor der biologischen Behandlung • Technische Lösungen zur mechanischen Vorbehandlung / Konditionierung • Überführung von Organik in eine Flüssigphase aus Rohabfall durch Pressen / Perkolation • Hygienische und rechtliche Anforderungen an Produkte der Vergärung / Kompostierung • Kombination von anaerober und aerober Behandlung, Vollstrom- / Teilstromvergärung • Massenbilanzen von Mono- und Kombinationsverfahren • Verwertung von Produkten der biologischen Abfallbehandlung (feste / flüssige Gärreste, Komposte, Stabilat) • Kostenrechnung für biologische Behandlungsanlagen an realisierten Beispielen <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegungsrechnung für Bioabfallbehandlungsanlagen • Bilanzrechnung für biologische Behandlungsanlagen • Kostenrechnung für biologische Behandlungsanlagen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten Verfahren zur biologischen Behandlung von Abfällen und der verbundenen rechtlichen und stoffbedingten Restriktionen • Fähigkeit zur Berechnung von Prozessen mit Ermittlung der wesentlichen Auslegungsparameter und der Betriebskosten • Fähigkeit zur Bewertung von Verfahren unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur: benotet; Referat: benotet; Gewichtung erfolgt anhand der Verteilung der CP
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	6

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Biologische Abfallbehandlung (5116499)

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Biologische Abfallbehandlung (511649901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Exkursion Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (3015665)

Modultitel	Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3015665
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In dieser Veranstaltung wird die Behandlung von organischen Stoffströmen (insbesondere Bioabfall, Wirtschaftsdünger, Nachwachsende Rohstoffe) mittels aerober und anaerober Prozesse vermittelt. In diesem Kontext werden naturwissenschaftliche, technische und rechtliche Grundlagen behandelt. Darüber hinaus wird auf die stoffliche sowie energetische Nutzung von Reststoffe und die ökologischen Auswirkungen eingegangen.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage... ...unterschiedliche organische Stoffströme zu charakterisieren. ...die Grundprinzipien der Vergärung und Kompostierung zu erklären. ...die Funktionen und Abhängigkeiten der technischen Prozesse zu verstehen. ...Kompostierungs- und Vergärungsanlagen zu dimensionieren. ...Massen- und Stoffflüsse aus biologischen Behandlungsanlagen quantitativ und qualitativ zu bestimmen. ...die ökologischen Vor- und Nachteile der Prozesse zu bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Bilitewski & Härdtle (2013): Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre, 4., neubearbeitete Auflage, Springer, ISBN 978-3-540-79530-8 Kaltschmitt, Hartmann, Hofbauer, (2016): Energie aus Biomasse. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg Kranert, Cord-Landwehr (Herausgeber) (2010): Einführung in die Abfallwirtschaft. 4. Auflage Wiesbaden: Vieweg + Teubner
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (3015665)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (301566501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Übung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (301566502)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Endlagerkonzepte (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117602
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Endlagerkonzepte
Lernziele/Lernergebnisse	Endlagerkonzepte
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) ; ; Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Charlier
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Endlagerkonzepte (5117602)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Endlagerkonzepte (511760201)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Energy Economics (Wahlpflichtfach)
Kennung	8024903
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Since the end of the 19th century, the energy industry has developed into an increasingly important branch of industry. An adequate supply of energy (e.g. electricity, natural gas, heat, or gasoline) at an acceptable price has become a necessity for survival a sustainable development in modern industrial society. Energy economics is a relatively young scientific discipline. It aims at examining energy supply and demand issues with known and proven methods but under consideration of new aspects and developments. An important role is played by energy transition (Energiewende) policies, market regulation and reform, the coordinating function of prices, infrastructure and path dependencies / lock-ins as well as the very specific features of the energy markets and investment needs (e.g. consumer behavior, technological acceptance and diffusion, fuel poverty, fuel inequality and injustice, citizen energy communities, energy prosumers).</p> <p>Rising energy prices, the threat to energy supply security posed by scarcer or more expensive fossil fuels and the rapidly increasing energy consumption of countries such as China and India make this field of research just as interesting as the consequences of climate change, the (re)regulation requirements due to the liberalization of the energy markets, and the often slow diffusion of energy efficiency and renewable energy technologies. A comparatively good availability of data and a high level of political and social interest in changes in the energy markets also make the field extremely attractive for empirical research.</p> <p>Due to the increasing importance of energy in recent years, social and economic scientists, (economic) engineers, and natural scientists in business and administration need to better understand the fundamental functioning and changes in energy markets and policies and to acquire suitable tools to analyze and assess them in their daily work.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Getting to know the basic conditions and mechanisms to which the energy consumers, energy industry and political action is exposed. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Acquisition of a basic knowledge of energy economics in terms of theory-based and targeted decisions on energy markets. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Acquisition of central insights into the significance and economic analysis of conventional and alternative energy sources and carriers, and their markets. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Familiarization with bottom-up and top-down modeling and analysis of energy demand. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Understand the most important aspects of the markets for solid, liquid and gaseous conventional and alternative energy sources and carriers, electricity and greenhouse gas emissions, and of renewable energy and storage technologies. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Understand the importance of externalities and costs in the energy industry and the possibilities and strategies for cost internalization. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Joint analysis of the goals and implications of energy system transformation as a social and economic but also socio-temporal transformation process.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-

(empfohlene) Voraussetzungen	Basic knowledge of economics
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Written Examination (80%) Paper (20%)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Reinhold Madlener
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Energy Economics (Examination) (802490301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Energy Economics (Lecture Unit/ Exercise Unit)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Energy Storage Systems (Wahlpflichtfach)
Kennung	6017099
Version	v1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Typische Anwendungsbereiche für elektrische und thermische Energiespeicher: portable Geräte, Consumerprodukte, Industrieprozesse, Solaranlagen, USV, Stromnetze, Fahrzeuge, Traktion, etc. • Thermische Hoch- und Niedertemperaturspeichersysteme • Mechanische Speichersysteme für elektrische Energie: Schwungrad, Pumpspeicher, Druckluftspeicher • Elektrische Speicher: Spulen, SuperCaps • Elektrochemische Energiespeicher für elektrische Energie: grundlegende chemische Reaktionen, elektrische Eigenschaften, Alterung, Systemtechnik, Anwendungen • Wiederaufladbare elektrochemische Energiespeicher: Bleibatterien, Lithium-Ionen-Batterien, NiCd/NiMH, NaS/NaNICl (Hochtemperatur), Redox-Flow-Batterien, Wasserstoffspeichersysteme • Gasspeichersysteme und Power-to-GasTechnologien: Elektrolyseur, Gasspeichertechnologien, Brennstoffzellen • Wirtschaftlichkeitsberechnungen (LCC) für verschiedene Anwendungsbereiche • Klassifizierung von Speichertechnologien und alternative Regelleistungstechnologien <p>Für alle Speichertechnologien werden der technologische Aufbau, die elektrischen bzw. thermischen Eigenschaften, Sicherheitsaspekte, Recyclingfähigkeit und Ansprüche an die Systemtechnik diskutiert. Wo nötig, werden Fragen der Materialverfügbarkeit behandelt.</p> <p>In der Gruppenübung arbeiten die Studierenden in einer Gruppe von 5 bis 6 Studierenden für eine gegebene Anwendung ein geeignetes Speicherkonzept aus und präsentiere dieses. Neben der Auswahl und der Auslegung der Speichertechnologie werden Systemaspekte, Wirtschaftlichkeit, gesellschaftliche Konfliktpotentiale und technologische Entwicklungslinien analysiert und ausgearbeitet. Bewertet werden auch der Grad der Zusammenarbeit der Gruppe und die Präsentationstechnik.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • neue Energiespeichertechnologien zu analysieren, zu beurteilen und deren Potentiale zu identifizieren • physikalische oder thermodynamische und kinetische Grenzen von Speichertechnologien und deren Wirkungsgrade zu verstehen und anzuwenden • den grundlegenden Aufbau von Speichersystemen zu verstehen und Eigenheiten bzgl. Sicherheit und elektrischer Leistungsfähigkeit zu beurteilen • Lebenszykluskostenberechnungen (LCC) für Speichertechnologien in verschiedenen Anwendungsbereichen zu berechnen und zu vergleichen • wesentliche Unterschiede zwischen Kurzzeit- und Langzeitspeichern sowie zwischen Speichern für elektrische, chemische und thermische Energie zu verstehen, vorauszusagen und zu kategorisieren • Systemtechnische Zusammenhänge zwischen Eigenschaften von Speichern und Funktion im Stromnetz bzw. Energiesystem zu analysieren, zu beurteilen, vorzuschlagen und zu erklären • Optimierte Speichersysteme für verschiedenste Anwendungsbereiche zu planen, zu kreieren und zu entwickeln <p>Durch das Lehrkonzept sollen Methodenkompetenzen (Präsentationstechnik, Praxistransfer, Reflexionsfähigkeit, Projektmanagement, Informations- und Recherchekompetenz), Sozialkompetenz (Teamarbeit, Kommunikationstechnik) und Selbstkompetenzen (Werthaltungen) weiterentwickelt werden.</p> <p>Lehrkonzept: Teilweiser Einsatz von Elementen des Blended Learnings: Vorlesung ist als Video oder audio-visuelle Aufzeichnung verfügbar und kann daher offline angeschaut werden; Vorlesung wird auch in Präsenz angeboten; Übungen sind nur als Präsenzübungen vorgesehen; Gruppenübung kann nicht elektronisch abgeliefert werden, ist aber auch nur ein freiwilliger Bestandteil der Veranstaltung</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Energiespeichertechnologien</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p>

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Energy Storage Systems (6017099)

	"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte eines einschlägigen zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führenden Studiengangs
Literatur	Skript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Dirk Uwe Sauer
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exam Energy Storage Systems (601709901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture and Exercise Energy Storage Systems	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Energiewirtschaft (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011028
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Energiepreise und notwendige Minderungen der CO₂-Emissionen erfordern einen effizienten Einsatz aller zur Verfügung stehenden Energieträger. Der Wirtschaftlichkeit von Investitionen im Energiemarkt muss dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. • Die ökonomische Bewertung des Einsatzes neuer und vorhandener Erzeugertechnologien ist daher ein Schwerpunkt der Veranstaltung. Im weiteren Verlauf werden die Mechanismen des nationalen und internationalen Strom-, Wärme- und Gasmärkte behandelt und die Optimierungsmethodik sowie die Regulierungsmethoden des Staats vorgestellt. • Energiekennzahlen: Zusammenhänge in der Energiewirtschaft, Globale Energiewirtschaft, Energiekennzahlen • Wirtschaftlichkeitsanalyse: Grundbegriffe der Investition und Finanzierung, Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit, statische und dynamische Verfahren • Investition und Risiko: Risikobetrachtung- und berechnung von Investitionen • Modelle für Erzeuger: Techniken, Wirtschaftliche und technische Kennzahlen • Verbrauchermodele und Speichertechniken: Bedarfsermittlung, Jahresdauerlinie • Speichertechniken Energiemärkte - Strommarkt: Teilnehmer des Marktes, Arten von Strommärkten, Stromgestehungskosten, Emissionshandel • Energiemärkte - Gas- und Wärmemarkt: Zukunftspotentiale dieser Märkte, Unterschiede zum Strommarkt, Nah- und Fernwärmenetze • Optimierung: Aufbau von Optimierungsproblemen, Lösungsverfahren (z.B. grafische, Simplex, Branch-and-Bound), Aufstellen und Lösen von Mixed Integer Linear Problems (MILP) • Regulierung: Einflussmöglichkeiten des Gesetzgebers, Umsetzungsbeispiele der • Einflussmöglichkeiten aus Vergangenheit und Gegenwart
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Energiewirtschaft wird im Konfliktfeld zwischen Mensch, Umwelt, und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsberechnung und deren Kennzahlen mit Bezug zur Energiewirtschaft. Hierbei werden aktuelle Vorgänge am Strom-, Gas- und Wärmemarkt sowie der Regulierung durch den Staat vermittelt. Die Studierenden verstehen, wie Modelle für konventionelle und regenerative Strom- und Wärmeerzeuger und -verbraucher aufgebaut sind und lernen die Optimierung als Methode im Rahmen der Energiewirtschaft kennen. Die Betrachtung des Risikos in Investitionsentscheidungsprozessen wird mithilfe von Szenarienentwicklungen vermittelt. <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können unter Anwendung verschiedener Verfahren der Investitionsrechnung die Investition in energietechnische Anlagen mithilfe von wirtschaftlichen Kennzahlen einschätzen und Investitionsentscheidungen treffen. Hierzu können sie Bedarfe von Verbrauchern berechnen und unter wirtschaftlichen, technischen und • ökologischen Randbedingungen diverse Wärme- und Stromversorgungsanlagen bewerten. Die Studierenden können das Risiko der Investitionen mithilfe von Szenarienentwicklung berechnen und einschätzen. Diese Szenarien können von den Studierenden in Modelle überführt werden. Des Weiteren können die Studierenden Optimierungsprobleme vor dem Hintergrund energiewirtschaftlicher Fragestellungen mittels verschiedener Verfahren aufstellen und lösen.

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Energiewirtschaft "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	• Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Eine schriftliche Prüfung • Es können Bonuspunkte für Hausaufgaben gegeben werden. Diese werden bei Durchführung in der Vorlesung vorgestellt. Die maximal erreichbare Punktzahl in der Bonuspunktaufgabe soll 10 % der in der Klausur erreichbaren max. Punktzahl entsprechen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dirk Müller
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 Energiewirtschaft (401102801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energiewirtschaft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Energiewirtschaft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Erdölgeochemie (Wahlpflichtfach)
Kennung	5111970
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Erdölgeochemie Ablagerung von Erdölmuttergesteinen und sedimentärem organischem Material, diagenetische Veränderungen von Kerogen und Erdölmuttergesteinen, Klassifizierung von Kerogen, Erdöl und Erdgas, Erdöl- und Erdgasbildung
Lernziele/Lernergebnisse	Erdölgeochemie Die Studierenden sollen vertiefte Einblicke in sedimentäre und diagenetische Prozesse erhalten, mit starkem Fokus auf organisch-geochemische Eigenschaften und Prozesse zwischen Erdoberfläche und einigen Kilometer Tiefe.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der organischen Chemie
Literatur	Erdölgeochemie - Tissot, B.P., Welte, D.H. (1984) Petroleum Formation and Occurrence. Springer, Berlin, 699 p. - Littke, R. (1993) Deposition, Diagenesis and Weathering of Organic Matter-Rich Sediments. Lecture Notes in earth Sciences, 47, 216 p.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfung des Moduls.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ralf Littke
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Erdölgeochemie (5111970)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Erdölgeochemie (511197001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117595
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Im Rahmen der Veranstaltung werden die physikalischen Grundlagen von Erosionsvorgängen vermittelt. Dabei werden im Rahmen der Veranstaltung die wesentlichen physikalischen und chemischen Grundlagen von Erosions- und Verschleißprozessen vorgestellt und vermittelt. ; Die Lerninhalte sind dabei in drei Abschnitte in die Themen Grundlagen der Beanspruchung, Grundlagen des Materialverhaltens und Anwendungen unterteilt.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Dieser Kurs vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Erkennung, Analyse und Bewertung von Erosions- und Verschleißvorgängen bei hydraulischen Löse- und Schneidverfahren, wobei physikalische Prinzipien und technische Konzepte gelehrt und mittels Bild- und Videomaterial sowie ggf. Exkursionen unterstützt werden.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der verschiedenen Beanspruchungsarten beim hydraulischen Lösen und Schneiden zu beschreiben, wie: <ul style="list-style-type: none"> • die Flüssigkeiteserosion • die Tropfenschlagerosion • die Kavitationerosion • der Strahlverschleiß • der Hydroabrasivverschleiß • ;die Grundlagen des Materialverhaltens bei Erosionsvorgängen bei hydraulischen Löse- und Schneidverfahren zu verstehen und zu beschreiben, wie: <ul style="list-style-type: none"> • die Struktur und Bruchmechanik • die Dynamik • die Kontaktmechanik • die Korrosion • die Grundlagen von industriellen Anwendungen zu verstehen und geeignete Lösungen für <ul style="list-style-type: none"> • die Gerätetechnik, • die Gewinnung und • die Aufbereitung/ Recycling • unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte zu entwickeln <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe unbenotet
Sonstiges	-

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (5117595)

Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
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)
Seminar Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (511759502)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (511759501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

Modultitel	Energie und Gebäudetechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020960
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen der Energieversorgung; fossile und erneuerbare Energieträger, Energiegewinnung und -umwandlung, Nutzung im nationalen und internationalen Kontext; politische Rahmenbedingungen, Klimaschutz; Förderprogramme für den Gebäudesektor; Energetische Qualität von Gebäuden, Energiebedarfsermittlung, Energieeinsparung und Energieeffizienz im Gebäudesektor, Energieeinsparverordnung; Grundlagen der nachhaltigen Gebäudeplanung, effiziente Technologien (passiv, aktiv), regenerative Energien für Gebäude; Gebäudetechnik: Grundlagen der Heizungs- und Raumluftechnik, Heizlastberechnung, Übersicht Heizungssysteme, sommerlicher Wärmeschutz, Kühllastberechnung, Übersicht Elektro-, Leit- und Sanitärtechnik
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende sollen: Hintergrundwissen über die globalen Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Energieversorgung erlangen; fossile und erneuerbare Energieträger hinsichtlich Gewinnung und Energieumwandlung kennenlernen; politische Rahmenbedingungen und Entwicklungen/Ziele im Hinblick auf den Klimaschutz diskutieren, sowie elementares Hintergrundwissen zur Einschätzung der energetischen Qualität von Gebäuden erlangen. Gebäudetechnik: Der Vorlesungsteil Gebäudetechnik vermittelt schwerpunktmäßig die notwendigen Grundlagen der Heizungs- und Raumluftechnik und der hierbei notwendigen Berechnungsvorschriften zur Heizlast- und Kühllastberechnung, und gibt ergänzend eine knappe Übersicht über die Elektro-, Leit- und Sanitärtechnik.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird eine erfolgreiche Teilnahme an dem Modul 'Bauphysik'.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph van Treeck
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Energie und Gebäudetechnik (3020960)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Energie und Gebäudetechnik (302096001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energie und Gebäudetechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundlagen Bergschadenkunde (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117594
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen Bergschadenkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Einführung in bergbaubedingte Gebirgs- und Bodenbewegungen und deren Auswirkungen auf die Erdoberfläche im Einwirkungsbereich verschiedener Bergbauarten (Tagebau, Tiefbau, Bohrlochbergbau) während der aktiven Gewinnung und in der Nachbergbauphase • ; ; ; ; ; Besondere Gefahren des tagesnahen Abbaus • ; ; ; ; ; Mögliche Auswirkungen von Geothermieprojekten • ; ; ; ; ; Einführung in die Vorausberechnung bergbaubedingter Bodenbewegungen (national/international)
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Grundlagen Bergschadenkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten bzgl. der möglichen Auswirkungen bergbaulicher Aktivitäten auf die Erdoberfläche und der Methoden zur Verminderung oder Vermeidung von Bergschäden
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Fachliteratur wird jeweils konkret zu den Themen angesprochen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftlich oder mündlich oder Hausarbeit
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	15,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Bergschadenkunde (5117594)

Selbststudium (h) 45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Bergschadenkunde (511759401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen Bergschadenkunde	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Grundlagen der Raumplanung unter Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117603
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Lernziele/Lernergebnisse	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Grundlagen der Raumplanung unter Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Charlier
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen der Raumplanung unter Tage (5117603)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen der Raumplanung unter Tage (511760301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen der Raumplanung unter Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundlagen der Verfahrenstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4018284
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Verfahrenstechnik • Beschreibung von Reinstoffen und Phasen • Grundlagen der Bilanzierung • Gemischthermodynamik und Phasengleichgewichte • Wärme- und Stoffübertragung und Strömungslehre • Grundlagen thermischer Trennverfahren
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbezogen: Es werden die zur mathematischen Beschreibung verfahrenstechnischer Apparate und Prozesse wichtigen Grundlagen vermittelt. Dazu wird zunächst das zentrale Werkzeug der Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen eingehend besprochen. Anschließend folgen notwendige Grundlagen der Thermodynamik sowie Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung und Strömungslehre. Die gelernten Grundlagen werden schließlich genutzt, um thermische Trennverfahren zu beschreiben. • Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): keine
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
Literatur	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <p>Vorlesungsunterlagen; zum Weiterlesen: Eckhard Ignatowitz: Chemietechnik; Karl Schwister, Volker Leven: Verfahrenstechnik für Ingenieure</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Andreas Jupke
ECTS Credits	4

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen der Verfahrenstechnik (4018284)

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)
Prüfung Grundlagen der Verfahrenstechnik (401828401)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen der Verfahrenstechnik	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundlagen Geodatenmanagement (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117596
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen Geodatenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Entwicklung der Kartographie • ; ; ; ; ; Basiswissen in Kartografie und Raumbezug • ; ; ; ; ; Grundlagen über Erdmodelle und Ersatzflächen • ; ; ; ; ; Abbildungs- und Projektionsmethoden, Meridianstreifensysteme • ; ; ; ; ; Koordinatensysteme • ; ; ; ; ; Risswesen • ; ; ; ; ; Praktische Übung zum kartographischen Zeichnen • ; ; ; ; ; Praktische Übung zur Interpretation von Informationen aus dem Risswerk • ; ; ; ; ; Praktische Übung zur Darstellung von Lagerstättenverwerfungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Grundlagen Geodatenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Erwerb von grundlegendem Wissen über Kartographie, Raumbezug und Koordinatensysteme für die zweckorientierte Verarbeitung von Geodaten z.B. im Reißwerk
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundlagen Markscheidekunde
Literatur	Fachliteratur wird jeweils konkret zu den Themen angesprochen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Prüfung schriftlich oder mündlich oder Hausarbeit
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	-

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Geodatenmanagement (5117596)

Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Geodatenmanagement (511759601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen Geodatenmanagement	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Grundlagen Mobiler Antriebe (Wahlpflichtfach)
Kennung	4013322
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Die Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Prinzipien der Energieumwandlung mit dem Schwerpunkt der Umwandlung von Brennstoffenergie und den Hauptanforderungen an Verbrennungsmotoren. Anhand von Vergleichsprozessen werden die thermodynamischen Zusammenhänge des Motorprozesses aufgezeigt. Es wird auf die Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade eingegangen. Die Anwendung dieser Zusammenhänge erfolgt bei der Behandlung wichtiger Kenngrößen aus dem Verbrennungsmotorenbau. Eine Einteilung der Verbrennungsmotoren nach unterschiedlichen Merkmalen, nach der Art des Prozesses, dem Ablauf der Verbrennung, der Art der Zündung und der Kinematik führt zur Behandlung ausgewählter Aspekte der Motorentechnik. Es erfolgt eine eingehende Betrachtung der Entstehung von Schadstoffen sowohl beim Otto- als auch beim Dieselmotor. Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft.</p> <p>Die folgenden Themengebiete werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundlagen • Kenngrößen • Prozess im Ottomotor • Prozess im Dieselmotor • Schadstoffentstehung und Abgasnachbehandlung • Einteilung und Merkmale der Verbrennungsmotoren. <p>Darüber hinaus werden die Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung in einer Brennstoffzelle vorgestellt. Außerdem werden die physikalischen Grundlagen von Elektromotoren, sowie die unterschiedlichen Typen und deren Kennfelder vorgestellt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis des Aufbaus und der Mechanik von Verbrennungsmotoren. Die Unterschiede zwischen den Arbeitsverfahren von Otto- und Diesel-Motoren sind geläufig. Die Studierenden haben ein Verständnis der Entstehungsmechanismen von Schadstoffen, sowie der Möglichkeiten zur Reduktion der Schadstoffemissionen durch Abgasnachbehandlung und innermotorische Maßnahmen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung. Der Aufbau, die Auslegung sowie die effiziente Betriebsweise des gesamten Brennstoffzellensystems inklusive Nebenaggregate ist geläufig. Die Studierenden haben ein Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge der Drehmomentbildung bei fremderregten und permanentmagneterregten Synchron-Elektromotoren. Die entsprechenden Ersatzschaltbilder sind geläufig, die Unterscheidung zwischen dem Grunddrehzahlbereich und der Änderung bei Feldschwächung sind verinnerlicht. Die Analogien zwischen mechanischen und elektrischen Größen sowie die Bedeutung von Flussverknüpfung und Gegeninduktion sind bekannt. Das Prinzip der feldorientierten Regelung ist geläufig. Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • routinierter Umgang mit motorischen Kenngrößen zur Beschreibung und Beurteilung des Betriebsverhaltens • Beschreibung der Arbeitsverfahren von Otto- und Dieselmotoren mit Hilfe von vereinfachten thermodynamischen Vergleichsprozessen

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Mobiler Antriebe (4013322)

	<ul style="list-style-type: none"> • Transfer der elektrochemischen Energiewandlung auf die Funktionsweise einer Brennstoffzelle bzw. Stack • Herleitung der Drehmomentbildung inkl. des Reluktanzmoments
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Physik, Chemie, Mechanik, Thermodynamik und Elektrotechnik
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. (USA) Stefan Pischinger
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Mobiler Antriebe (401332201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Grundlagen Mobiler Antriebe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Grundlagen Mobiler Antriebe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Rohstoffgewinnung über Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117585
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>· ; ; ; ; ; Gewinnung von mineralischen Rohstoffen im Tagebau (Locker- und Festgestein)</p> <p>· ; ; ; ; ; Definitionen / Begriffsbestimmungen</p> <p>· ; ; ; ; ; Methoden und Verfahrensschritte in Bezug auf Fördergut und Lagerstätte</p> <p>· ; ; ; ; ; Geräte der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Tagebautechnik</p> <p>· ; ; ; ; ; Abfolge und Interdependenzen der Planungsschritte bei Tagebauprojekten</p> <p>· ; ; ; ; ; Bergtechnische und wirtschaftliche Einflussfaktoren</p> <p>· ; ; ; ; ; Dimensionierung von Gewinnungsgeräten und-systemen</p> <p>· ; ; ; ; ; Definitionen und Entwicklungen Bergbau 4.0</p> <p>· ; ; ; ; ; Technologien im Zusammenhang mit Bergbau 4.0</p> <p>· ; ; ; ; ; Transfer des erlernten Prozesswissens auf einen Digital Twin Simulator</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden fachspezifisches Grundwissen über die bergbaulichen Prozessschritte im Tagebau erlernt haben und anwenden können. Hierzu sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstungen eingesetzter Technologien erlernt werden. Die Technologien sollen im Hinblick auf herrschende Rahmenbedingungen an Standorten ausgewählt, angewendet und bewertet werden können. Des Weiteren werden Technologien, welche im Zusammenhang mit dem Bergbau 4.0 stehen, gelehrt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Technologien voneinander abzugrenzen, kritisch zu bewerten und einen Transfer auf unterschiedliche Einsatzbereiche durchführen zu können. Weiterhin sollen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für das Führen von Tagebaugeräten und die Simulation dieser mittels Digital Twin Technologie entwickeln. Das erworbene Wissen bildet die Grundlage für die weiterführende Veranstaltung „Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage“.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p>· ; ; ; ; ; Stoll RD, Niemann-Delius C, Drebenstedt C & Müllensiefen K (2011) Der Braunkohletagebau - Bedeutung, Planung, Betrieb, Technik, Umwelt. 1.Aufl. Springerverlag 2009</p> <p>· ; ; ; ; ; Goergen H (1987) Der Festgesteinstagebau. Trans Tech Publications</p> <p>· ; ; ; ; ; Hard Rock Miner's Handbook, J.N. de la Vergne, Edition 5, Stantec Consulting Ltd. 2014</p> <p>· ; ; ; ; ; Hustrulid WA, Kuchta M & Martin RK (2000) Open-Pit Mine Planning and Design. CRC Press</p>

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Rohstoffgewinnung über Tage (5117585)

	<p>· ; ; ; ; ; Strzodka K, Sajkiewicz J & Dunikowski A (1980) Tagebautechnik Band I & II. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig</p> <p>· ; ; ; ; ; Durst W & Vogt W (1986) Schaufelradbagger. Trans Tech Publications</p> <p>· ; ; ; ; ; Härtig H, Ciesielski R, Strzodka K & Piatkowski N (1975) Grundlagen für die Berechnung von Tagebauen. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig</p> <p>;</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: Teilnahme und Bestehen der Übung am Digital Twin Simulator; Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage Klausur, benotet oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Lottermoser ;
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage (511758501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Digital Twin Simulator (511758502)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Rohstoffgewinnung unter Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117589
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Einführung in die Thematik Tiefbau bzw. Untertagebergbau</p> <ul style="list-style-type: none"> o Fachterminologie o Aus- und Vorrichtung <p>Definition und Klassifizierung untertägiger Abbauverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> o Unsupported Methods: Room-and-Pillar, Stope-and-Pillar, Sublevel Stopping, Shrinkage Stopping o Supported Methods: Cut-and-Fill (verschiedene Variationen) o Caving Methods: Longwall Mining, Sublevel Caving, Block Caving <p>Definitionen und Klassifizierung von Versatzverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> o Sturz-, Schleuder-, Stapelversatz o Hydraulischer Versatz o Pastöser Versatz <p>Vergleich, Auswahl und Dimensionierung von komplexen Abbausystemen</p> <p>Definitionen und Entwicklungen des Bergbau 4.0</p> <p>Technologien im Zusammenhang mit Bergbau 4.0</p> <p>Transfer des erlernten Wissens auf eine „Sensor-Daten-Fallstudie“</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden Fachbegriffe des untertägigen Bergbaus kennen und anwenden können. Weiterhin sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstung untertägiger Abbau- und Versatzverfahren erlernt, ausgewählt und angewendet werden können. Die Studierenden sollen Prozessverständnis zu verschiedenen untertägigen Abbausystemen entwickeln und anwenden können. Es werden Technologien, welche im Zusammenhang mit Bergbau 4.0 aufzuführen sind, gelehrt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Technologien voneinander abzugrenzen, kritisch zu bewerten und einen Transfer auf unterschiedliche Einsatzbereiche durchführen können. Basierend auf dem Erlernten sollen die Studierenden Sensordaten aufnehmen, auswerten und kritisch bewerten. Um dies realitätsnah zu gestalten, werden in einer „Sensor-Praxis-Fallstudie“ verschiedene Daten in einem Betrieb gemessen, analysiert und diskutiert.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Darling P (2011) SME Mining Engineering Handbook. 3. Auflage. Society for Mining, Metallurgy &; Exploration

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Rohstoffgewinnung unter Tage (5117589)

	<p>Hustrulid WA &; Bullock RL (2002) Underground Mining Methods: Engineering fundamentals and international case studies, Society for Mining, Metallurgy &; Exploration</p> <p>Hartman H, Mutmanský JM (2005) Introductory Mining Engineering. Wiley.</p> <p>Potvin Y, Thomas E &; Fourie A (2005) Handbook on Mine Fill. Nedlands, Western Australia: Australian Centre for Geomechanics.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Schriftliche Klausur, benotet</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung:</p> <p>Teilnahme und Bestehen der „Sensor-Praxis-Fallstudie“</p> <p>durch das Bestehen des Projekts können Bonuspunkte für die Prüfung erzielt werden</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage (511758901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Sensor-Praxis-Fallstudie (511758902)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4010854
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen • Dimensionsanalyse, dimensionslose Kennzahlen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, chemische Reaktion: • Stöchiometrische Reaktionsgleichung und Konzentrationsangaben • Betriebsgrößen eines chemischen Reaktors <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik homogener Reaktionen: • Reaktionsgeschwindigkeiten, reaktionskinetische Gleichung • Gleichgewichtsreaktionen und -konstanten • Einfluss der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Ideale Reaktoren: • Idealer Rührkessel, Ideales Strömungsrohr • Kaskade idealer Rührkessel • Vergleich idealer Reaktoren <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Verweilzeitverteilung: • Messung der Verweilzeitverteilung • Verweilzeitverteilung idealer Reaktoren • Verweilzeitverteilung realer Reaktoren <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Zerkleinerung: • Leistungsbedarf von Zerkleinerungsprozessen - Halbempirische Zerkleinerungsgesetze und Dimensionsanalyse • Energetischer Wirkungsgrad • Zerkleinerungsmaschinen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Siebung: • Ideale und reale Trennung von Partikeln • Ermittlung und Anwendung der Tromp'schen Kurve <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Sedimentation: • Einsatzgebiet der Sedimentation • Definition der Trennbedingung, stationäre Sinkgeschwindigkeit • Dimensionierung eines Absetzapparates, Zentrifugation <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Filtration: • Filtrationsarten: Tiefenfiltration, Oberflächenfiltration • Filterapparate

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Grundoperationen der Verfahrenstechnik (4010854)

	<ul style="list-style-type: none"> • Filtergleichungen: Darcy-Gesetz, Kapillarmodell, Carman-Kozeny Gleichung, empirische Modelle <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Mischen und Rühren: • Einsatzgebiete • Leistungscharakteristik verschiedener Rührertypen • Dimensionsanalyse <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Absorption: • Grundlagen: Absorptionsgleichgewichte, Stoffaustauschmodelle <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Bodenkolonnen und Füllkörperkolonnen • Stoffbilanz, McCabe-Thiel-Diagramm, HTU-Konzept, NTU <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Dampf-Flüssiggleichgewichte von Gemischen: • binäre Systeme • Darstellung von Dampf-Flüssig-Gleichgewichten <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Destillation und Rektifikation: • Diskontinuierlich betriebene einfache Destillation • Kontinuierlich betriebene einfache Destillation • Kaskadenschaltung, Rektifikation
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten kennen die wesentlichen Grundoperationen der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik. Sie beherrschen grundlegende Methoden und Herangehensweisen zur Lösung verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen. • Die Studenten sind in der Lage, aufgrund der erlernten Methodik selbständig Auslegungsberechnungen für verfahrenstechnische Grundoperationen durchzuführen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Grundoperationen der Verfahrenstechnik</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (erhältlich am IVT), 120 Seiten. zahlreiche Abbildungen und graphische Darstellungen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Matthias Wessling
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Grundoperationen der Verfahrenstechnik (4010854)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundoperationen der Verfahrenstechnik (401085401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

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

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und ...

Modultitel	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117597
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Den Studenten werden die Schadenskunde und Schadensprävention in der Rohstoffindustrie vorgestellt. Außerdem erlernen Sie die Ermittlung des Verschleißes im Vortrieb (Lösewerkzeuge) sowie die Verschleißprüfungen von Werkzeugen, bei verschiedenen Gebirgslöseverfahren. Die Lehrveranstaltung ist mit einem Projekttag bei dem Bergbauzuliefererbetrieb THIELE GmbH & Co. KG in Iserlohn verbunden, an dem praxisnahe Einblicke in die Themen der Vorlesung gegeben werden.
Lernziele/Lernergebnisse	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Den Studenten werden die Einflussfaktoren auf Alterung und Versagen von Bauteilen mit praktischen Einblicken in der Verfahrenstechnik vermittelt.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Vorlesungsfolien. Weitere Literaturen werden konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und ...)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (511759702)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (511759701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

Modultitel	Aufbereitung von Sekundärrohstoffen (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117598
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Selbstständige Anwendung der vermittelten Lehrinhalte aus "Aufbereitung fester Abfallstoffe" im Rahmen eines Praktikums. z.B. Grundoperationen der Aufbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerkleinerungsverfahren und –Maschinen • Klassierung und Siebmaschinen • Trockene Sortierverfahren nach Dichte, Form, magnetischer und elektrischer Suszeptibilität • Optische Sortierverfahren <p>Darstellung und Auswertung von Versuchsergebnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisbewertung von Zerkleinerungsprozessen • Quantifizierung des Trennerfolgs von Sortierverfahren, zum Beispiel anhand von Sieblinien, Stoffanalyse • Eigenständige Planung von Versuchen für vorgegebene Zielstellungen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Grundoperationen der mechanischen Aufbereitung sowie der Rohstoffcharakterisierung • Sachgerechte Auswahl von Verfahren und Aggregaten für diverse Aufgabenstellungen der Abfallbehandlung und des Recyclings • Sachgerechte Auswahl von Bewertungsmethoden • Fähigkeit zur Bilanzierung und Bewertung von Einzelprozessen • Organisation von Labortests • Erstellung von Arbeitsdokumentation
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: Bestandene Prüfung "Aufbereitung fester Abfallstoffe" oder vergleichbare Leistungen
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: Bestandene Prüfung „Aufbereitung fester Abfallstoffe“</p> <p>Mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p>
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)	2

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Aufbereitung von Sekundärrohstoffen (5117598)

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)
Prüfung Laborseminar (511759801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Laborseminar	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Markscheiderische Vermessung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117599
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen klassischer Vermessungsmethoden • Messungen zur Berechnung von Koordinaten • Messungen und Berechnungen von Höhenunterschieden • Orientierungsvermessungen • Praktische Durchführung und Auswertung von geometrischen Nivellements • Praktische Durchführung und Auswertung von Satzmessungen und Streckenmessungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über klassische Vermessungsmethoden • Kenntnisse über Geodätische Instrumente • Kenntnisse zur Berechnung von Koordinaten und Höhen • Kenntnisse über Bezugssysteme und Raumbezug
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <p>Literatur wird jeweils konkret zu den Themen angegeben</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Axel Preuße</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Markscheiderische Vermessung (5117599)

Selbststudium (h)

60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Markscheiderische Vermessung (511759901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Nachhaltigkeit (Wahlpflichtfach)
Kennung	5111944
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Definitionen • Drei-Säulen-Modell • Indikatoren • Soziökonomische Belange der Rohstoffindustrie • Politische Aktionen
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die nachhaltige Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Belange der Rohstoffindustrie • Die Studierenden werden in die Diskussion um nachhaltige Entwicklung und die Bedeutung dieser gesellschaftspolitischen Aufgabe in der Rohstoffindustrie eingeführt und sensibilisiert
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rankin WJ (2011) Minerals, Metals and Sustainability: Meeting Future Material Needs. CRC Press • Spitz K, Trudinger J (2009) Mining and the Environment. CRC Press
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	90

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Nachhaltigkeit (5111944)

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 Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit (511194401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Primäre Rohstoffwirtschaft (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117588
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffe und Bergbau in Deutschland • Konzepte der Vorratsberechnung und Grundlagen der Geostatistik und Lagerstättenmodellierung • Grundlagen der Bergbaubetriebswirtschaft • Stilllegung und Nachnutzung und ihre wirtschaftliche und ökologische Bedeutung • Globale Vorratssituation relevanter Rohstoffe • Analysemethoden • Gesteinsansprache
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten eine Einführung in die nationale und internationale Rohstoffwirtschaft • erhalten einen Überblick über Größe und Bedeutung der Rohstoffindustrie und können Entwicklungen auf dem Rohstoffsektor beurteilen • erlernen Methoden • zur wirtschaftlichen Bewertung von Georessourcen • zur Charakterisierung von Rohstoffen • verstehen die verschiedenen Aspekte der Rohstoffwirtschaft und kennen die wichtigsten Methoden zur Bewertung und Auffindung von Georessourcen • kennen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Besonderheiten und Zusammenhänge der Rohstoffwirtschaft • kennen die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale und können diese mittels verschiedener Werkzeuge und Merkmale voneinander unterscheiden. • können die gesteinsbildenden Minerale in Gesteinen wiedererkennen und die wichtigsten Gesteine richtig ansprechen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Craig JR, Vaughan DJ, Skinner BJ (2011) Earth Resources and the Environment. 4th edition, CRC Press • Evans AM (1997) An Introduction to Economic Geology and Its Environmental Impact. Wiley-Blackwell • Okrusch M, Matthes S (2014) Mineralogie: Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. Springer • Slaby D & Wilke F (2005) Bergwirtschaftslehre Teil 1, Verlag der Technischen Universität Freiberg • Slaby D & Wilke F (2006) Bergwirtschaftslehre Teil 2, Verlag der Technischen Universität Freiberg • Neukirchen F & Ries G (2016) Die Welt der Rohstoffe. Springer Verlag, Berlin Heidelberg,
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Primäre Rohstoffwirtschaft

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Primäre Rohstoffwirtschaft (5117588)

	Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
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)
Prüfung Primäre Rohstoffwirtschaft (511758801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Produktion und Logistik (Wahlpflichtfach)
Kennung	8013778
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Behandelt werden theoretische Grundzüge sowie praktische Gestaltungsmöglichkeiten und -probleme wertschaffender, insbesondere auch logistischer Transformationsprozesse, veranschaulicht und konkretisiert durch Beispiele verschiedener Branchen. Der Schwerpunkt liegt auf industriebetrieblchen Leistungserstellungsprozessen und Fragen der hierarchischen Planung im Rahmen des Produktionsmanagements
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Überblick über produktionswirtschaftliche und logistische Fragestellungen und Zusammenhänge • Beherrschung des elementaren Fachvokabulars sowie grundlegender Modelle • Verständnis der grundsätzlichen Struktur betrieblicher Prozesse der Leistungserbringung • Kenntnis quantitativer Lösungsansätze für einfache Managementaufgaben der Produktion und Logistik
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Empfohlene Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung Erwartete Vorkenntnisse sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften und mathematischer Methoden</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Erwartete Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften und mathematischer Methoden. Die vorherige Teilnahme an den Modulen Absatz und Beschaffung sowie Mikroökonomie wird empfohlen, ist aber nicht Voraussetzung für den Besuch dieses Moduls.
Literatur	Dyckhoff, H./Spengler, T.(2007): Produktionswirtschaft Eine Einführung für Wirtschaftsingenieure, 2. Auflage, Berlin et al.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet), Modulbaustein: Darüber hinaus kann eine Verbesserung der Klausurnote durch das erfolgreiche Lösen von Dynexite-Übungsblättern und/oder das erfolgreiche Absolvieren des Planspiels erreicht werden. Die genaue Ausgestaltung zum Erwerb der Notenverbesserung wird jeweils zum Beginn des Semesters jedoch spätestens in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben. Maximal kann eine Verbesserung der Klausurnote um eine Notenstufe (also z.B. von 3,7 auf 3,3) erreicht werden und dies auch nur unter der Voraussetzung, dass die Klausur mit einer Note von 4,0 oder besser bewertet wird.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. rer. pol. Grit Walther
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	70

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Produktion und Logistik (8013778)

Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Produktion und Logistik (Klausur) (801377801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Produktion und Logistik (Vorlesung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Produktion und Logistik (Übung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Simulationstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	5212487
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in C • Direkte Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme • Iterative Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme • Numerische Integration und Differentiation • Lösung Nichtlinearer Gleichungssysteme • Verfahren für Anfangswertprobleme • Verfahren für Randwertprobleme • Kombinierte Anfangs- und Randwertprobleme Randbedingungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <p>Die Studierenden lernen die der numerischen Simulation zu Grunde liegenden Verfahren und deren Implementierung in einer höheren Programmiersprache kennen. Sie sind in der Lage das Erlernte zu reproduzieren</p> <p>Anwenden / Analyse</p> <p>Anhand von Beispielen werden die erlernten Verfahren lösungsorientiert auf unterschiedliche physikalische Probleme der Werkstoff- und Prozesstechnik angewandt.</p> <p>Synthese / Beurteilen</p> <p>Studierende können eigenständig durchgeführte Simulationen bewerten und zur Problemlösung heranziehen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Empfohlene Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung:</p> <p>Die Module Differential- und Integralrechnung, Lineare Algebra, Statistik und Einführung in die Informatik</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung:</p> <p>keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Differential- und Integralrechnung, Lineare Algebra, Statistik und Einführung in die Informatik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • RRZN Handbuch: C – Programmiersprache Einführung • Faires, John Douglas, Burden, Richard L., Blankenhagel, Marita [Hrsg.]: Numerische Methoden – Näherungsverfahren und ihre praktische Anwendung • Dahmen, Wolfgang, Reusken, Arnold: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Verlag, 2008 • Schaback, Robert; Wendland, Holger: Numerische Mathematik, Springer Verlag, 2005 - Baehr, Hans Dieter, Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, 2010 • Schäfer, Michael: Computational Engineering – Introduction to Numerical Methods, Springer-Verlag, 2006 • Schäfer, Michael: Numerik im Maschinenbau, Springer-Verlag, 1999 • Ferziger, Joel H., Peric, Milowan: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, 2008

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Simulationstechnik (5212487)

	<ul style="list-style-type: none"> Ferziger, Joel H., Peric, Milowan: Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, 2002
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Herbert Pfeifer
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)
Simulationstechnik - Klausur (521248701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Simulationstechnik - Vorlesung/ Übung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	6

Modultitel	Stromerzeugung und -handel (Wahlpflichtfach)
Kennung	6010364
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Die Vorlesung bietet einen breiten Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette der elektrischen Energieversorgung sowie über die Optimierung des Energiesystems. Schwerpunkte liegen hierbei auf</p> <ul style="list-style-type: none"> # Thermodynamische Grundlagen der Energieumwandlung # Aufbau und Funktionsweise thermischer, hydraulischer und regenerativer Kraftwerkstechnologien # Einführung in Primärenergiemärkte und deren Marktmechanismen # Märkte für elektrische Energie und Übertragungskapazitäten # Mathematische Modellierung des Erzeugungssystems und Optimierungsalgorithmen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> # die Komponenten der energiewirtschaftlichen Wertschöpfung zu charakterisieren # Kraftwerke der elektrischen Energieversorgung zu klassifizieren und ihre zu Grunde liegenden thermodynamischen Vorgänge zu analysieren und zu berechnen # Absatzmöglichkeiten oder -strategien elektrischer Energie an den relevanten Märkten zu bewerten und in das Gesamtsystem einzuordnen # Mittels der Nutzung mathematischer Modelle und Verfahren die Geschehnisse der Stromerzeugung und des Handelns zu erfassen und zu optimieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Stromerzeugung und -handel</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte eines einschlägigen zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führenden Studiengangs
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> # Baehr, H.D.: Thermodynamik - Eine Einführung in die Grundlagen und ihre technische Anwendung. 13. Auflage, Berlin: Springer-Verlag 2006 # Edwin, K.W.: Kraftwerke - Hilfsblätter zur Vorlesung. Unveröffentlicht. Aachen: Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, 1988
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Prüfung (90min)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Albert Moser
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Stromerzeugung und -handel (6010364)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Stromerzeugung und -handel (601036401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Talsperren und Wasserkraft (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013233
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Talsperren: Staudämme, Staumauern; Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Betriebseinrichtungen; Wasserkraft: Niederdruckanlagen, Mitteldruckanlagen, Hochdruckanlagen, Pumpspeicherwerke; Naturnaher Wasserbau
Lernziele/Lernergebnisse	Konzeption und überschlägige Bemessung von Talsperren, Wasserkraftanlagen und anderen wasserbaulichen Anlagen. Den Studierenden sollen die Aufgaben wasserbaulicher Anlagen im gesellschaftlichen Kontext bewusst werden. Den Studierenden soll darüber hinaus der wichtige normative Rahmen in der wasserbaulichen Planung vermittelt und die Befähigung zur selbständigen Organisation und Konzeption von großen wasserbaulichen Anlagen ermöglicht werden. Hierzu zählt auch die Ermutigung zum Umgang mit komplexen Problemen. Wesentlich sind der konkrete Praxisbezug und das Kennenlernen des Wasserbaus in seiner fachlichen Breite.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Talsperren und Wasserkraft (3013233)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Talsperren und Wasserkraft (301323301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Talsperren und Wasserkraft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Talsperren und Wasserkraft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Nachhaltigkeitsbewertung (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020963
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen: Überblick über europäisches und nationales Umweltrecht (Bund, Länder); Nachhaltigkeitsleitbilder/-indikatoren; Umweltqualitätsziele sowie Nachhaltigkeitsziele und -strategien; Umwelt-Auditing (EMAS, DIN EN ISO 14001 ff.); Grundlagen zum Aufbau und zur Implementierung von Umweltmanagementsystemen; Überblick über gängige Umwelt- und Nachhaltigkeitslabels; Einführung in das Ressourcenmanagement.</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung Methoden: Überblick über gängige Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung; Methoden innerhalb des Umwelt-/Nachhaltigkeitsmanagements; Einführung in die Ökobilanz und Risikobewertung; Stoffstrom- und Flächenmanagement; Einführung in die Nachhaltigkeitsbewertung (z.B. soziale Nachhaltigkeitsbewertung); Einführung in die Nachhaltigkeitsbewertung auf Unternehmensebene.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen: Ziel der Veranstaltung ist es, die elementaren Grundlagen des öffentlichen und betrieblichen Umwelt-/Nachhaltigkeitsmanagements, die normativen Anforderungen sowie Kenntnisse über Aufbau, Inhalt und Ziele der wichtigsten Managementsysteme im Nachhaltigkeitsbereich zu vermitteln und sie an ausgewählten Beispielen zu erproben. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen des öffentlichen und betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements und der zugehörigen Prinzipien. Weiter erhalten sie Einblicke in das Rohstoffmanagement. Die Studierenden sind durch die Veranstaltung in der Lage die Umwelt-/Nachhaltigkeitsrelevanz öffentlicher und betrieblicher Entscheidungen sachkundig zu beurteilen.</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung Methoden: Ziel des Moduls ist es, die elementaren Grundlagen der Umwelt- und Nachhaltigkeitsbewertung zu vermitteln sowie Kenntnisse über Aufbau, Inhalt und Ziele der wichtigsten Methoden darzustellen und zu erörtern und sie an ausgewählten Beispielen zu erproben. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen der methodischen Prinzipien und Instrumente sowie der zugehörigen Indikatoren. Die Studierenden sind durch die Veranstaltung in der Lage, die Umwelt-/Nachhaltigkeitsbewertung in vereinfachter Form anzuwenden und auf neue Produkte und Unternehmensbereiche zu übertragen, um hierüber eine Aussage über die Nachhaltigkeit treffen zu können.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	EMAS, DIN EN ISO 14001, Sustainable Development Goals of United Nations
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Nachhaltigkeitsbewertung (3020963)

Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nachhaltigkeitsbewertung (302096301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Nachhaltigkeitsbewertung Methoden	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundlagen der Turbomaschinen (Wahlpflichtfach)
Kennung	4014354
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Turbomaschinen spielen in weiten Teilen unseres Lebens eine bedeutende Rolle. Sie sind Antriebe nahezu aller modernen Flugzeuge, werden im Bereich der Stromerzeugung eingesetzt oder sind wichtiger Bestandteil in Anlagen der Prozessindustrie. Dabei werden immer höhere Anforderungen in Bezug auf Effizienz, Emissionen und Leistungsfähigkeit gestellt. Um diesen Herausforderungen begegnen zu können ist ein tiefes Verständnis der Thermodynamik, Aerodynamik und Strukturmechanik von Turbomaschinen erforderlich.</p> <p>In dieser Vorlesung werden die Grundlagen der Strömungsmechanik und der Thermodynamik auf ; Turbomaschinen angewandt. Nach einer allgemeinen Einführung in die Einsatzgebiete von Turbomaschinen werden zunächst die Wirkungsweise von Schaufelgittern in Turbinen, Verdichtern und Pumpen erläutert. Die Gitter werden anschließend zu Stufen zusammengefasst. Dabei wird deren Zusammenwirken beim Einsatz in ein- und mehrstufigen Turbomaschinen untersucht. Ferner werden unterschiedliche Ausführungen von Maschinen und Anlagen betrachtet sowie Kriterien für die Auswahl geeigneter Ausführungen bei einer gegebenen Aufgabe entwickelt.</p> <p>Neben Turbinen, Verdichtern und Pumpen, werden auch die Grundlagen der Aerodynamik von Windkraftanlagen betrachtet. Auf Grund der speziellen Bauform von Windkraftanlagen sind hierfür eigene Berechnungsmethoden notwendig.</p> <p>Die Vorlesung behandelt sowohl die Charakteristiken, als auch die Betriebsbereichsgrenzen von Maschinen und Anlagen. Diese werden anhand der im Turbomaschinenbau üblichen Kennfelder und Diagramme verdeutlicht. Auf deren Basis werden im Anschluss verschiedene Regelungsstrategien für Turbinen, Verdichter und Pumpen erläutert. Schließlich werden die unterschiedlichen, auf die Turbomaschinen und ihre Komponenten einwirkenden, Betriebseinflüsse beschrieben und Möglichkeiten zur Reduzierung schädigender Einflüsse gezeigt. Abschließend sollen auch die Auswirkungen von Energieumwandlungsanlagen auf die Umwelt betrachtet werden.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind fähig, den Aufbau und die Wirkungsweise von Grundlagen der Turbomaschinen darzustellen. • Sie sind in der Lage Energiewandlungsmaschinen bezüglich ihrer Einsatzzwecke zu klassifizieren und auszuwählen. • Die Studierenden können die thermodynamischen Grundlagen auf die Energieumsetzung in Energiewandlungsmaschinen anwenden. • Die Studierenden kennen Energiewandlungsanlagen und deren Prozesse. • Sie sind in der Lage das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen zu beschreiben und die Betriebsgrenzen zu erkennen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren. • Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberstellen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen der Turbomaschinen (4014354)

(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module) • Thermodynamik • Strömungsmechanik
Literatur	• Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Durch die Bearbeitung elektronischer Prüfungen können bis zu 10% Bonuspunkte, bezogen auf die reguläre Klausur erreicht werden. Auch ohne Bonuspunkte können in der regulären Klausur 100% der Punkte erreicht werden. Die Bonuspunkte werden nur dann angerechnet, wenn die Klausur auch ohne Anrechnung der Bonuspunkte bestanden wäre. Die Bonuspunkte gelten für das aktuelle und darauf folgende Semester."
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Jeschke Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Manfred Christian Wirsum
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen der Turbomaschinen (401435401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Bonuspunkteprüfung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Allgemeines Verwaltungsrecht (Wahlpflichtfach)
Kennung	5124458
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Handlungsformen der Verwaltung, Verwaltungsakt, Nebenbestimmung, formelle/materielle Rechtmäßigkeit, Ermessen, unbestimmter Rechtsbegriff, Klagearten nach VwGO, europarechtliche Bezüge
Lernziele/Lernergebnisse	Darstellung der maßgeblichen Grundlagen des allgemeinen Verwaltungsrechts
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	wird in Veranstaltung bekanntgegeben oder zur Verfügung gestellt
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Je nach Teilnehmerzahl Klausur oder Mündliche Prüfung in Kleingruppe bis zu 4 Teilnehmern
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Frenz
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Allgemeines Verwaltungsrecht (5124458)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeines Verwaltungsrecht (512445801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeines Verwaltungsrecht	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten (Wahlpflichtfach)
Kennung	5115536
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recyclingtechnologien • Ziele der Aufbereitung • Prozesserfolg, Ausbringen • Rohstoffanalytik • Ökonomische Prozessbewertung • Ökologische Bewertung • Betriebskostenkalkulation • Betriebliche Logistik • Pressentechnik • Fördertechnik (stetig, unstetig) • Anlagenentwurf <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesserfolg • Rohstoffanalytik • Prozess- und Betriebskosten • Logistik • Fördertechnik • Recyclingprozesse – Beispiele
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis von Recyclingverfahren und deren technisch wirtschaftlichen Randbedingungen • Überschlägliche Kalkulation von Recyclingverfahren
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit oder E-Prüfung oder mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten (5115536)

Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten (511553601)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Endlagerkonzepte II (Wahlpflichtfach)
Kennung	5126125
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Methodik eines Sicherheitsnachweises; Endlagerrelevante Prozesse 1: Hydraulik; Endlagerrelevante Prozesse 2: Stofftransport; Endlagerrelevante Prozesse 3: Geomechanik; Sicherheits- und Nachweiskonzepte, Aufbau Safety Case; Geowissenschaftliche Daten und Langzeitprognose; Endlagerkonzepte, Betriebssicherheit; FEP- Katalog und Szenarienanalyse; Behandlung von Human Intrusion Integritätsanalyse geologische Barriere; Integritätsanalyse geotechnische Barriere; Radiologische Konsequenzenanalyse; Abschließende Sicherheitsaussagen/Natural Analogues; Zusammenfassung oder Aktueller Stand der Standortauswahl
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Grundlagen der endlagerrelevanten Prozesszusammenhänge, der Sicherheitsfunktionen sowie der Nachweisführung in Genehmigungsverfahren zu Endlagern kennen, anwenden und bewerten können.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die Veranstaltung Endlagerkonzepte I im Wintersemester
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Endlagerkonzepte II (5126125)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Endlagerkonzepte II (512612501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Endlagerkonzepte II	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Entscheidungslehre (Wahlpflichtfach)
Kennung	8013176
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In der Veranstaltung wird in einem deskriptiven Teil zunächst auf typische Fehler im Entscheidungsverhalten und auf mögliche Verzerrungen bei subjektiven Einschätzungen eingegangen. Als präskriptive Antwort auf diese Rationalitätsschwächen wird ein Entscheidungsprozess präsentiert, mit dem ein reflektiertes Entscheiden mit hoher Entscheidungsqualität erreicht werden kann. Dieser Entscheidungsprozess wird von den Teilnehmern durch Bearbeitung einer eigenen Fragestellung mit dem Online-Trainingstool Entscheidungsnavi auch praktisch geübt.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden (1) die typischen Entscheidungsfallen und Schätzfehler kennen, (2) Methoden und Instrumente zur rationalen Entscheidungsfindung anwenden können und (3) reflektiert, mithilfe von Kopf (Analytik) und Bauch (Intuition) entscheiden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Von Nitzsch, R. (2006): Entscheidungslehre, Aachen 2006. Bamberg, G./Coenenberg, A.G. (2000): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 10. Aufl., München 2000. Eisenführ, F./Weber, M. (2002): Rationales Entscheiden, 4.Aufl., Berlin 2002.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet, 60min.) Modulbaustein: Bei erfolgreicher Absolvierung einer freiwilligen Zusatzleistung (eigenständige Analyse eines Entscheidungsproblems mit dem Entscheidungsnavi) wird die Klausurnote – sofern diese 4,0 oder besser beträgt – um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Rüdiger von Nitzsch
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	-

- Fachliche Vertiefung Recycling
- Wahlpflichtbereich
- + Entscheidungslehre (8013176)

Selbststudium (h)

-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entscheidungslehre (Klausur) (801317601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Hydrogeologie (Wahlpflichtfach)
Kennung	5328121
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundwasser als Georessource, Wasserkreislauf, Grundbegriffe der vadosen und phreatischen Zone, Grundwasserleitertypen. Quantifizierung von Wasserhaushaltskomponenten, Hydrographenseparierung, Grundwasserneubildung, Grundwasserschutz, einfache Ermittlung von Grundwasserschutzgebieten, Regionale Hydrogeologie
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen mit den Grundlagen von hydrologischen Eigenschaften vertraut gemacht werden. Überblick zu den Aufgabenfeldern der Geoingenieurwissenschaften und Verständnis grundlegender Begriffe und Konzepte der ; Hydrogeologie einschließlich einfacher Berechnungsverfahren für die Praxis. Die Studierenden sollen einfache Methoden zur Ermittlung des nachhaltig nutzbaren Grundwasserdargebotes beherrschen und die methodischen Ansätze des Grundwasserschutzes kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Naturwissenschaftliche und geologische Grundlagen
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfung des Moduls (Klausur), die mit ihrer jeweiligen Credit Points (CP) gewichtet wird.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Thomas R. Rüdke
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)
Einführung in die Hydrogeologie (532812101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Patentrecht (Wahlpflichtfach)
Kennung	5212574
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	- Patentschutz: Neuheit, Erfindungshöhe - Patentschrift: Aufbau, praktische Beispiele - Patentverletzung: Schadensersatz, Vorgehen gegen Verletzer - Lizenzierung von Patenten u. Know-how-Schutz für Betriebsgeheimnisse
Lernziele/Lernergebnisse	Grundlegende Kenntnisse im Patentrecht
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit, mündliche Prüfung oder Referat
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Honorarprofessor Dr.iur. Michael Trimborn
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Patentrecht: Vorlesung und Übungen (521257402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Patentrecht: Modulprüfung (521257401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117601
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Den Studenten werden die Grundlagen des europäischen Binnenmarktes, die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Marktüberwachungsbehörden vermittelt. Es werden das CE-Compliance Management und die Umbaumaßnahmen (wesentliche Veränderungen von Maschinen und Anlagen) sowie die Schnittstelle Inverkehrbringen/Betrieb von Maschinen und Anlagen vorgestellt.
Lernziele/Lernergebnisse	Vertrautheit mit der CE Zertifizierung und den Rechten sowie Pflichten des Herstellers und des Inverkehrbringers.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) (511760101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Energierohstoffe und -technik (Pflichtfach)
Kennung	5116921
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <p>Entstehung, Vorkommen, Zusammensetzung und Eigenschaften der Energieträger: Biomasse, Torf, Braunkohle, Steinkohle, Erdgas, Erdöl und Abfälle</p> <p><u>Energierohstoffe- und technik 2</u></p> <p>Prinzipien und Technik der thermischen, physikalisch-chemischen und biologischen Verfahren zur Veredlung und Nutzung dieser Energieträger, insbesondere: Pyrolyse, Vergasung, Verbrennung, Elektrizitäts-, Wärme- und Kältebereitstellung, Kokserzeugung, Kohlebrikettierung, Synthesegas- und Kokereigasnutzung, Raffinerietechnik, Erdöldestillation und -aufbereitung, Anaerob- und Alkoholgärung, (Erd-)Gasaufbereitung</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Erarbeitung von Sachkenntnissen, technischen und chemisch-physikalischen Vorgängen und Charakterisierungsmerkmalen der Veredlung von Energierohstoffen In den Übungen werden ausgewählte Beispiele hinsichtlich der Vorgänge in Konversionsanlage bearbeitet</p> <p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <p>Die Auswahl der Energieträger erfolgt nach technischer Bedeutung, wodurch die Studierenden einen Überblick über die Rolle der einzelnen Energieträger in der Anwendung erhalten sollen Die Studierenden erlangen die Grundkenntnisse über relevante Energieträger in Beziehung zu einander setzen</p> <p><u>Energierohstoffe- und technik 2</u></p> <p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Konversionsverfahren und können deren wesentliche Merkmale beschreiben Die Studierenden erlangen Grundkenntnisse über die bei der Energieumwandlung auftretenden Prozesse und sind in der Lage die dabei eingesetzten Apparate zu identifizieren Durch die Übung können die Studierenden die in der Theorie erlangten Fähigkeiten auf praktische Anwendungen übertragen</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Energierohstoffe- und technik 1</u></p> <p>Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p> <p><u>Energierohstoffe- und technik 2</u></p>

- Fachliche Vertiefung Energie
- Pflichtbereich
- + Energierohstoffe und -technik (5116921)

	Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %
	semesterbegleitende und verpflichtende e-Tests zur Zulassungsvoraussetzung für die Klausuren
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Georg Quicker
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	5
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	75,0
Selbststudium (h)	165,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Energierohstoffe und - technik 2 (511692102)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Prüfung Energierohstoffe und - technik 1 (511692101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
E-Tests Energierohstoffe und -technik 1 (511692103)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	0	-
E-Tests Energierohstoffe und -technik 2 (511692104)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energierohstoffe und - technik 1	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Energierohstoffe und - technik 2	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundlagen der Verfahrenstechnik (Pflichtfach)
Kennung	4018284
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Einführung in die Verfahrenstechnik • Beschreibung von Reinstoffen und Phasen • Grundlagen der Bilanzierung • Gemischthermodynamik und Phasengleichgewichte • Wärme- und Stoffübertragung und Strömungslehre • Grundlagen thermischer Trennverfahren
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Fachbezogen: Es werden die zur mathematischen Beschreibung verfahrenstechnischer Apparate und Prozesse wichtigen Grundlagen vermittelt. Dazu wird zunächst das zentrale Werkzeug der Bilanzierung von Stoff- und Energieströmen eingehend besprochen. Anschließend folgen notwendige Grundlagen der Thermodynamik sowie Grundlagen der Wärme- und Stoffübertragung und Strömungslehre. Die gelernten Grundlagen werden schließlich genutzt, um thermische Trennverfahren zu beschreiben. • Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.): keine
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine • Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
Literatur	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik</u></p> <p>Vorlesungsunterlagen; zum Weiterlesen: Eckhard Ignatowitz: Chemietechnik; Karl Schwister, Volker Leven: Verfahrenstechnik für Ingenieure</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Grundlagen der Verfahrenstechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Klausurarbeit, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Andreas Jupke
ECTS Credits	4

- Fachliche Vertiefung Energie
- Pflichtbereich
- + Grundlagen der Verfahrenstechnik (4018284)

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)
Prüfung Grundlagen der Verfahrenstechnik (401828401)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen der Verfahrenstechnik	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Versuchsplanung (Pflichtfach)
Kennung	5117590
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Statistische Versuchsplanungen und Ergebnisauswertungen <ul style="list-style-type: none"> • Motivation und Anwendungsgebiete • Begriffe und Definitionen • Statistische Grundlagen • Klassische Versuchsplanung • Statistische Versuchsplanung (DoE- Design of Experience) • Vollfaktorielle und Teilfaktorielle Versuchspläne • Auswerteverfahren ANOM (Analysis of Means) • Statistische Auswerteverfahren (Poisson-Verteilung, Weibullverteilung, Lebensdauerfunktion) • Anwendung der Gaußschen Fehlerfortpflanzungsrechnung oder Abschätzung des Größtmöglichen Fehlers zur Ermittlung eines Vertrauensintervalls für ein indirektes Messergebnis
Lernziele/Lernergebnisse	Statistische Versuchsplanungen und Ergebnisauswertungen Bei Abschluss des Lernprozesses sollen Studierende erfolgreich in der Lage sein: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Methoden zur Versuchsplanungen und -auswertungen zu skizzieren • die Methoden zu Versuchsplanungen und Auswerteverfahren in Praxisaufgaben anzuwenden • im Rahmen von Aufgabenstellungen Versuchsplanungen zu erstellen und deren Ergebnisse mit oder ohne statistische Auswertungen auszuwerten und zu bewerten • zu erkennen, wann bei einer Vielzahl von Messergebnissen ein statistisches Auswerteverfahren angewendet werden kann • mit statistischen Auswerteverfahren Kennzahlen der Ergebnisdaten zu berechnen und zu interpretieren • mit der Gaußschen Fehlerfortpflanzungsrechnung bzw. mit der Abschätzung des Größtmöglichen Fehlers ein Vertrauensintervall für das indirekte Messergebnis zu berechnen
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Wird in der Vorlesung bekanntgegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Statistische Versuchsplanungen und Ergebnisauswertungen <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Georg Quicker

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)
Prüfung Statistische Versuchsplanung für Ingenieure (511759001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Statistische Versuchsplanung für Ingenieure	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Transportphänomene I , II (Pflichtfach)
Kennung	5212540
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Zweisemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Grundlagen der Wärmeübertragung und des Stofftransports</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundgleichungen Wärmeleitung • Konvektion und Wärmestrahlung • 1. Hauptsatz der Thermodynamik • Systeme, Systemgrenzen • Fouriersches Gesetz • Fouriersche Differenzialgleichung • eindim. stationäre Wärmeleitung • Rippen • instationäre Wärmeleitung • numerische Methoden für Wärmeleitungsprobleme • Grundlagen des konvektiven Wärmeübergangs • Ähnlichkeitstheorie • Buckingham-Theorem • Wärmestrahlung • Strahlungsaustausch • Gasstrahlung
Lernziele/Lernergebnisse	<p>In der Veranstaltung Transportphänomene:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die Arten des Energie- und Stofftransports in technischen Systemen zu klassifizieren und mit numerischen und analytischen Mitteln quantitativ zu untersuchen. Sie können die mathematischen Modellgleichungen aus den Bilanzgleichungen ableiten.</p> <p>In der Vorlesung und den ergänzenden Übungen werden bevorzugt Beispiele aus dem Gebiet des Werkstoffingenieurwesens behandelt (Industrieofentechnik, Metallurgie,...)</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Transportphänomene I</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p> <p>Transportphänomene II</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	keine Voraussetzungen für die Zulassung zum Modul
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (50% der Modulnote Transportphänomene I, 50% der Modulnote Transportphänomene II)

- Fachliche Vertiefung Energie
- Pflichtbereich
- + Transportphänomene I , II (5212540)

Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Herbert Pfeifer
ECTS Credits	8
Kontaktzeit (SWS)	6
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	240,0
Präsenzstunden (h)	90,0
Selbststudium (h)	150,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Transportphänomene II (521254002)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
Prüfung Transportphänomene I (521254001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Transportphänomene I	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3
Vorlesung/Übung Transportphänomene II	4. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117591
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Boden und Felsmechanik • Wasserwirtschaft • Steine und Erden • Naturwerkstein • Primäre Brechstufe • Edelsteine • Lagerplatztechnik
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden fachspezifisches Grundwissen über die bergbaulichen Prozessschritte im Tagebau erlernt haben und anwenden können. Hierzu sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstungen eingesetzter Technologien erlernt werden. Die Technologien sollen im Hinblick auf herrschende Rahmenbedingungen an Standorten ausgewählt, angewendet und bewertet werden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Teilnahme an der Veranstaltung 'Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage' wird empfohlen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Stoll RD, Niemann-Delius C, Drebenstedt C & Müllensiefen K (2011) Der Braunkohletagebau - Bedeutung, Planung, Betrieb, Technik, Umwelt. 1.Aufl. Springer-Verlag 2009 • Goergen H (1987) Der Festgesteinstagebau. Trans Tech Publications • Hard Rock Miner's Handbook, J.N. de la Vergne, Edition 5, Stantec Consulting Ltd. 2014 • Hustrulid WA, Kuchta M & Martin RK (2000) Open-Pit Mine Planning and Design. CRC Press • Strzodka K, Sajkiewicz J & Dunikowski A (1980) Tagebautechnik Band I & II. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig • Durst W & Vogt W (1986) Schaufelradbagger. Trans Tech Publications • Härtig H, Ciesielski R, Strzodka K & Piatkowski N (1975) Grundlagen für die Berechnung von Tagebauen. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	3

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (5117591)

Kontaktzeit (SWS)	3
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)
Prüfung Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage (511759101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117592
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Altlastenerkundung und Sanierung Definition von Altlasten, einschlägige Methoden und Verfahren zur Erkundung u. Sanierung von Altlasten, Oberflächenabdeckungen, Oberflächenabdichtungen, Dichtwände, Veranschaulichung durch Exkursion.
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Kreislaufwirtschafts- und Abfallgesetz lose-Blatt Sammlung Müllhandbuch Zeitschrift Altlastensanierung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Altlastenerkundung und Sanierung <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Florian Amann
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von ...)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten) (511759201)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Altlasten-Erkundung und Sanierung (In-Situ-Sicherung von Altlasten)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117593
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Ausrichtung unter Tage • Gebirgsbeherrschung im Lockergestein • Gebirgsmechanik • Schachtabteufen konventionell • Schachtabteufen mechanisiert • Schachtansatzpunkt / Vorschacht • Schachtausbau • Vortriebstechnik • Wasserhaltung
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden Fachbegriffe des untertägigen Bergbaus kennen und anwenden können. Weiterhin sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstung untertägiger Abbau- und Versatzverfahren erlernt, ausgewählt und angewendet werden können. Die Studierenden sollen Prozessverständnis zu verschiedenen untertägigen Abbausystemen entwickeln und anwenden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Die Teilnahme an der Veranstaltung 'Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage' wird empfohlen.
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Darling P (2011) SME Mining Engineering Handbook. 3. Auflage. Society for Mining, Metallurgy &; Exploration • Hustrulid WA &; Bullock RL (2002) Underground Mining Methods: Engineering fundamentals and international case studies, Society for Mining, Metallurgy &; Exploration • Hartman H, Mutmansky JM (2005) Introductory Mining Engineering. Wiley. • Potvin Y, Thomas E &; Fourie A (2005) Handbook on Mine Fill. Nedlands, Western Australia: Australian Centre for Geomechanics.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTH Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (5117593)

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)
Prüfung Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage (511759301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Angewandte Rohstoffgewinnung unter Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1 (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117586
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Allgemeine Kategorien der Aufbereitung vom Roherz bis zum vermarktaren Produkt. Erläuterung aller relevanten Maschinen der jeweiligen Kategorien, deren Funktionsweise, Einsatzbereich.
Lernziele/Lernergebnisse	Kenntnis über allgemeine Aufbereitungsverfahren und die Ziele der Aufbereitung. Kenntnis der relevanten Maschinen und deren Wirkweise, Kenntnis der relevanten vermarktaren Mineralien.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	wird in Vorlesung bekannt gegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<u>keine</u>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Hermann Wotruba
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Aufbereitungsverfahren mineralischer Rohstoffe 1 (5117586)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Aufbereitungsverfahren (511758601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Aufbereitungsverfahren	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Biologische Abfallbehandlung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5116499
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Master
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abfallarten für eine biologische Behandlung, Qualitäten, Jahresgänge • Verfahrensübersicht zur Kompostierung von Abfällen • Verfahrensübersicht zur Vergärung von Abfällen, nasse, trockene Vergärung • Qualitative Anforderungen an eine Vorkonditionierung vor der biologischen Behandlung • Technische Lösungen zur mechanischen Vorbehandlung / Konditionierung • Überführung von Organik in eine Flüssigphase aus Rohabfall durch Pressen / Perkolation • Hygienische und rechtliche Anforderungen an Produkte der Vergärung / Kompostierung • Kombination von anaerober und aerober Behandlung, Vollstrom- / Teilstromvergärung • Massenbilanzen von Mono- und Kombinationsverfahren • Verwertung von Produkten der biologischen Abfallbehandlung (feste / flüssige Gärreste, Komposte, Stabilat) • Kostenrechnung für biologische Behandlungsanlagen an realisierten Beispielen <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Auslegungsrechnung für Bioabfallbehandlungsanlagen • Bilanzrechnung für biologische Behandlungsanlagen • Kostenrechnung für biologische Behandlungsanlagen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Kenntnis der wichtigsten Verfahren zur biologischen Behandlung von Abfällen und der verbundenen rechtlichen und stoffbedingten Restriktionen • Fähigkeit zur Berechnung von Prozessen mit Ermittlung der wesentlichen Auslegungsparameter und der Betriebskosten • Fähigkeit zur Bewertung von Verfahren unter ökonomischen und ökologischen Gesichtspunkten
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur: benotet; Referat: benotet; Gewichtung erfolgt anhand der Verteilung der CP
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	6

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Biologische Abfallbehandlung (5116499)

Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Biologische Abfallbehandlung (511649901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Exkursion Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Biologische Abfallbehandlung	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (3015665)

Modultitel	Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (Wahlpflichtfach)
Kennung	3015665
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In dieser Veranstaltung wird die Behandlung von organischen Stoffströmen (insbesondere Bioabfall, Wirtschaftsdünger, Nachwachsende Rohstoffe) mittels aerober und anaerober Prozesse vermittelt. In diesem Kontext werden naturwissenschaftliche, technische und rechtliche Grundlagen behandelt. Darüber hinaus wird auf die stoffliche sowie energetische Nutzung von Reststoffe und die ökologischen Auswirkungen eingegangen.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme an dieser Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage... ...unterschiedliche organische Stoffströme zu charakterisieren. ...die Grundprinzipien der Vergärung und Kompostierung zu erklären. ...die Funktionen und Abhängigkeiten der technischen Prozesse zu verstehen. ...Kompostierungs- und Vergärungsanlagen zu dimensionieren. ...Massen- und Stoffflüsse aus biologischen Behandlungsanlagen quantitativ und qualitativ zu bestimmen. ...die ökologischen Vor- und Nachteile der Prozesse zu bewerten.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Bilitewski & Härdtle (2013): Abfallwirtschaft, Handbuch für Praxis und Lehre, 4., neubearbeitete Auflage, Springer, ISBN 978-3-540-79530-8 Kaltschmitt, Hartmann, Hofbauer, (2016): Energie aus Biomasse. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg Kranert, Cord-Landwehr (Herausgeber) (2010): Einführung in die Abfallwirtschaft. 4. Auflage Wiesbaden: Vieweg + Teubner
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit ist Anwesenheitspflicht bei den Übungen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Thomas Wintgens
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	150,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (3015665)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (301566501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Übung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen (301566502)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Biologische Behandlung von organischen Stoffströmen	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Emissionsminderung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5112476
Version	V3
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahren zur Reduktion von partikel- und gasförmigen Schadstoffen in Abgasen. Im Mittelpunkt stehen Abgase aus thermischen Prozessen. Im Überblick werden auch Prozesse zur Abluftbehandlung (z.B. aus industriellen Produktionsprozessen) vermittelt.
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltung vermittelt einen Überblick über die gesamte Anlagentechnik bei der Emissionsminderung. Wichtige Technologien werden detaillierter betrachtet. • Ziel ist es, die Studierenden zu befähigen, technische Komponenten hinsichtlich Eignung und Effizienz zu bewerten und diese in geeigneten verfahrenstechnischen Lösungsansätzen anzuwenden.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Chemie • Technische Chemie • Wärmelehre und allgemeine Maschinen • Energierohstoffe und -technik • Thermische Abfallbehandlung
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur: benotet, Gewichtung 100 % semesterbegleitende und verpflichtende e-Tests zur Zulassungsvoraussetzung für die Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Emissionsminderung (5112476)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Emissionsminderung (511247601)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0
E-Tests Emissionsminderung (511247602)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Endlagerkonzepte (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117602
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Endlagerkonzepte
Lernziele/Lernergebnisse	Endlagerkonzepte
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) ; ; Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Charlier
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)
Prüfung Endlagerkonzepte (511760201)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Energy Economics (Wahlpflichtfach)
Kennung	8024903
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Since the end of the 19th century, the energy industry has developed into an increasingly important branch of industry. An adequate supply of energy (e.g. electricity, natural gas, heat, or gasoline) at an acceptable price has become a necessity for survival a sustainable development in modern industrial society. Energy economics is a relatively young scientific discipline. It aims at examining energy supply and demand issues with known and proven methods but under consideration of new aspects and developments. An important role is played by energy transition (Energiewende) policies, market regulation and reform, the coordinating function of prices, infrastructure and path dependencies / lock-ins as well as the very specific features of the energy markets and investment needs (e.g. consumer behavior, technological acceptance and diffusion, fuel poverty, fuel inequality and injustice, citizen energy communities, energy prosumers).</p> <p>Rising energy prices, the threat to energy supply security posed by scarcer or more expensive fossil fuels and the rapidly increasing energy consumption of countries such as China and India make this field of research just as interesting as the consequences of climate change, the (re)regulation requirements due to the liberalization of the energy markets, and the often slow diffusion of energy efficiency and renewable energy technologies. A comparatively good availability of data and a high level of political and social interest in changes in the energy markets also make the field extremely attractive for empirical research.</p> <p>Due to the increasing importance of energy in recent years, social and economic scientists, (economic) engineers, and natural scientists in business and administration need to better understand the fundamental functioning and changes in energy markets and policies and to acquire suitable tools to analyze and assess them in their daily work.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Getting to know the basic conditions and mechanisms to which the energy consumers, energy industry and political action is exposed. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Acquisition of a basic knowledge of energy economics in terms of theory-based and targeted decisions on energy markets. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Acquisition of central insights into the significance and economic analysis of conventional and alternative energy sources and carriers, and their markets. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Familiarization with bottom-up and top-down modeling and analysis of energy demand. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Understand the most important aspects of the markets for solid, liquid and gaseous conventional and alternative energy sources and carriers, electricity and greenhouse gas emissions, and of renewable energy and storage technologies. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Understand the importance of externalities and costs in the energy industry and the possibilities and strategies for cost internalization. • ; ; ; ; ; ; ; ; ; ; Joint analysis of the goals and implications of energy system transformation as a social and economic but also socio-temporal transformation process.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-

(empfohlene) Voraussetzungen	Basic knowledge of economics
Literatur	-
Sprache	Englisch
Prüfungsbedingungen	Written Examination (80%) Paper (20%)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. Reinhold Madlener
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	120,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Energy Economics (Examination) (802490301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Energy Economics (Lecture Unit/ Exercise Unit)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	4

Modultitel	Energy Storage Systems (Wahlpflichtfach)
Kennung	6017099
Version	v1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Typische Anwendungsbereiche für elektrische und thermische Energiespeicher: portable Geräte, Consumerprodukte, Industrieprozesse, Solaranlagen, USV, Stromnetze, Fahrzeuge, Traktion, etc. • Thermische Hoch- und Niedertemperaturspeichersysteme • Mechanische Speichersysteme für elektrische Energie: Schwungrad, Pumpspeicher, Druckluftspeicher • Elektrische Speicher: Spulen, SuperCaps • Elektrochemische Energiespeicher für elektrische Energie: grundlegende chemische Reaktionen, elektrische Eigenschaften, Alterung, Systemtechnik, Anwendungen • Wiederaufladbare elektrochemische Energiespeicher: Bleibatterien, Lithium-Ionen-Batterien, NiCd/NiMH, NaS/NaNICl (Hochtemperatur), Redox-Flow-Batterien, Wasserstoffspeichersysteme • Gasspeichersysteme und Power-to-GasTechnologien: Elektrolyseur, Gasspeichertechnologien, Brennstoffzellen • Wirtschaftlichkeitsberechnungen (LCC) für verschiedene Anwendungsbereiche • Klassifizierung von Speichertechnologien und alternative Regelleistungstechnologien <p>Für alle Speichertechnologien werden der technologische Aufbau, die elektrischen bzw. thermischen Eigenschaften, Sicherheitsaspekte, Recyclingfähigkeit und Ansprüche an die Systemtechnik diskutiert. Wo nötig, werden Fragen der Materialverfügbarkeit behandelt.</p> <p>In der Gruppenübung arbeiten die Studierenden in einer Gruppe von 5 bis 6 Studierenden für eine gegebene Anwendung ein geeignetes Speicherkonzept aus und präsentiere dieses. Neben der Auswahl und der Auslegung der Speichertechnologie werden Systemaspekte, Wirtschaftlichkeit, gesellschaftliche Konfliktpotentiale und technologische Entwicklungslinien analysiert und ausgearbeitet. Bewertet werden auch der Grad der Zusammenarbeit der Gruppe und die Präsentationstechnik.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • neue Energiespeichertechnologien zu analysieren, zu beurteilen und deren Potentiale zu identifizieren • physikalische oder thermodynamische und kinetische Grenzen von Speichertechnologien und deren Wirkungsgrade zu verstehen und anzuwenden • den grundlegenden Aufbau von Speichersystemen zu verstehen und Eigenheiten bzgl. Sicherheit und elektrischer Leistungsfähigkeit zu beurteilen • Lebenszykluskostenberechnungen (LCC) für Speichertechnologien in verschiedenen Anwendungsbereichen zu berechnen und zu vergleichen • wesentliche Unterschiede zwischen Kurzzeit- und Langzeitspeichern sowie zwischen Speichern für elektrische, chemische und thermische Energie zu verstehen, vorauszusagen und zu kategorisieren • Systemtechnische Zusammenhänge zwischen Eigenschaften von Speichern und Funktion im Stromnetz bzw. Energiesystem zu analysieren, zu beurteilen, vorzuschlagen und zu erklären • Optimierte Speichersysteme für verschiedenste Anwendungsbereiche zu planen, zu kreieren und zu entwickeln <p>Durch das Lehrkonzept sollen Methodenkompetenzen (Präsentationstechnik, Praxistransfer, Reflexionsfähigkeit, Projektmanagement, Informations- und Recherchekompetenz), Sozialkompetenz (Teamarbeit, Kommunikationstechnik) und Selbstkompetenzen (Werthaltungen) weiterentwickelt werden.</p> <p>Lehrkonzept: Teilweiser Einsatz von Elementen des Blended Learnings: Vorlesung ist als Video oder audio-visuelle Aufzeichnung verfügbar und kann daher offline angeschaut werden; Vorlesung wird auch in Präsenz angeboten; Übungen sind nur als Präsenzübungen vorgesehen; Gruppenübung kann nicht elektronisch abgeliefert werden, ist aber auch nur ein freiwilliger Bestandteil der Veranstaltung</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Energiespeichertechnologien</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p>

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Energy Storage Systems (6017099)

	"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte eines einschlägigen zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führenden Studiengangs
Literatur	Skript
Sprache	Deutsch/Englisch
Prüfungsbedingungen	Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. nat. Dirk Uwe Sauer
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Exam Energy Storage Systems (601709901)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Lecture and Exercise Energy Storage Systems	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Energiewirtschaft (Wahlpflichtfach)
Kennung	4011028
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Steigende Energiepreise und notwendige Minderungen der CO₂-Emissionen erfordern einen effizienten Einsatz aller zur Verfügung stehenden Energieträger. Der Wirtschaftlichkeit von Investitionen im Energiemarkt muss dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. • Die ökonomische Bewertung des Einsatzes neuer und vorhandener Erzeugertechnologien ist daher ein Schwerpunkt der Veranstaltung. Im weiteren Verlauf werden die Mechanismen des nationalen und internationalen Strom-, Wärme- und Gasmärkte behandelt und die Optimierungsmethodik sowie die Regulierungsmethoden des Staats vorgestellt. • Energiekennzahlen: Zusammenhänge in der Energiewirtschaft, Globale Energiewirtschaft, Energiekennzahlen • Wirtschaftlichkeitsanalyse: Grundbegriffe der Investition und Finanzierung, Kennzahlen der Wirtschaftlichkeit, statische und dynamische Verfahren • Investition und Risiko: Risikobetrachtung- und berechnung von Investitionen • Modelle für Erzeuger: Techniken, Wirtschaftliche und technische Kennzahlen • Verbrauchermodele und Speichertechniken: Bedarfsermittlung, Jahresdauerlinie • Speichertechniken Energiemärkte - Strommarkt: Teilnehmer des Marktes, Arten von Strommärkten, Stromgestehungskosten, Emissionshandel • Energiemärkte - Gas- und Wärmemarkt: Zukunftspotentiale dieser Märkte, Unterschiede zum Strommarkt, Nah- und Fernwärmenetze • Optimierung: Aufbau von Optimierungsproblemen, Lösungsverfahren (z.B. grafische, Simplex, Branch-and-Bound), Aufstellen und Lösen von Mixed Integer Linear Problems (MILP) • Regulierung: Einflussmöglichkeiten des Gesetzgebers, Umsetzungsbeispiele der • Einflussmöglichkeiten aus Vergangenheit und Gegenwart
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Energiewirtschaft wird im Konfliktfeld zwischen Mensch, Umwelt, und Wirtschaftlichkeit betrachtet. Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsberechnung und deren Kennzahlen mit Bezug zur Energiewirtschaft. Hierbei werden aktuelle Vorgänge am Strom-, Gas- und Wärmemarkt sowie der Regulierung durch den Staat vermittelt. Die Studierenden verstehen, wie Modelle für konventionelle und regenerative Strom- und Wärmeerzeuger und -verbraucher aufgebaut sind und lernen die Optimierung als Methode im Rahmen der Energiewirtschaft kennen. Die Betrachtung des Risikos in Investitionsentscheidungsprozessen wird mithilfe von Szenarienentwicklungen vermittelt. <p>Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können unter Anwendung verschiedener Verfahren der Investitionsrechnung die Investition in energietechnische Anlagen mithilfe von wirtschaftlichen Kennzahlen einschätzen und Investitionsentscheidungen treffen. Hierzu können sie Bedarfe von Verbrauchern berechnen und unter wirtschaftlichen, technischen und • ökologischen Randbedingungen diverse Wärme- und Stromversorgungsanlagen bewerten. Die Studierenden können das Risiko der Investitionen mithilfe von Szenarienentwicklung berechnen und einschätzen. Diese Szenarien können von den Studierenden in Modelle überführt werden. Des Weiteren können die Studierenden Optimierungsprobleme vor dem Hintergrund energiewirtschaftlicher Fragestellungen mittels verschiedener Verfahren aufstellen und lösen.

Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	Energiewirtschaft "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	• Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> • Eine schriftliche Prüfung • Es können Bonuspunkte für Hausaufgaben gegeben werden. Diese werden bei Durchführung in der Vorlesung vorgestellt. Die maximal erreichbare Punktzahl in der Bonuspunktaufgabe soll 10 % der in der Klausur erreichbaren max. Punktzahl entsprechen.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Dirk Müller
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 Energiewirtschaft (401102801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energiewirtschaft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Energiewirtschaft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Erdölgeochemie (Wahlpflichtfach)
Kennung	5111970
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Erdölgeochemie Ablagerung von Erdölmuttergesteinen und sedimentärem organischem Material, diagenetische Veränderungen von Kerogen und Erdölmuttergesteinen, Klassifizierung von Kerogen, Erdöl und Erdgas, Erdöl- und Erdgasbildung
Lernziele/Lernergebnisse	Erdölgeochemie Die Studierenden sollen vertiefte Einblicke in sedimentäre und diagenetische Prozesse erhalten, mit starkem Fokus auf organisch-geochemische Eigenschaften und Prozesse zwischen Erdoberfläche und einigen Kilometer Tiefe.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundkenntnisse in der organischen Chemie
Literatur	Erdölgeochemie - Tissot, B.P., Welte, D.H. (1984) Petroleum Formation and Occurrence. Springer, Berlin, 699 p. - Littke, R. (1993) Deposition, Diagenesis and Weathering of Organic Matter-Rich Sediments. Lecture Notes in earth Sciences, 47, 216 p.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfung des Moduls.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Univ.-Prof. Dr. rer. nat. Ralf Littke
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Erdölgeochemie (5111970)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Erdölgeochemie (511197001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117595
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Im Rahmen der Veranstaltung werden die physikalischen Grundlagen von Erosionsvorgängen vermittelt. Dabei werden im Rahmen der Veranstaltung die wesentlichen physikalischen und chemischen Grundlagen von Erosions- und Verschleißprozessen vorgestellt und vermittelt. ; Die Lerninhalte sind dabei in drei Abschnitte in die Themen Grundlagen der Beanspruchung, Grundlagen des Materialverhaltens und Anwendungen unterteilt.
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Dieser Kurs vermittelt grundlegende Kenntnisse und Fertigkeiten bei der Erkennung, Analyse und Bewertung von Erosions- und Verschleißvorgängen bei hydraulischen Löse- und Schneidverfahren, wobei physikalische Prinzipien und technische Konzepte gelehrt und mittels Bild- und Videomaterial sowie ggf. Exkursionen unterstützt werden.</p> <p>Nach erfolgreichem Abschluss der Veranstaltung sind die Studierenden in der Lage...</p> <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der verschiedenen Beanspruchungsarten beim hydraulischen Lösen und Schneiden zu beschreiben, wie: <ul style="list-style-type: none"> • die Flüssigkeiteserosion • die Tropfenschlagerosion • die Kavitationerosion • der Strahlverschleiß • der Hydroabrasivverschleiß • ;die Grundlagen des Materialverhaltens bei Erosionsvorgängen bei hydraulischen Löse- und Schneidverfahren zu verstehen und zu beschreiben, wie: <ul style="list-style-type: none"> • die Struktur und Bruchmechanik • die Dynamik • die Kontaktmechanik • die Korrosion • die Grundlagen von industriellen Anwendungen zu verstehen und geeignete Lösungen für <ul style="list-style-type: none"> • die Gerätetechnik, • die Gewinnung und • die Aufbereitung/ Recycling • unter Berücksichtigung ökonomischer Aspekte zu entwickeln <p>;</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe unbenotet
Sonstiges	-

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (5117595)

Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
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)
Seminar Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (511759502)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Erosion mineralischer Roh- und Werkstoffe (511759501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

Modultitel	Energie und Gebäudetechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020960
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen der Energieversorgung; fossile und erneuerbare Energieträger, Energiegewinnung und -umwandlung, Nutzung im nationalen und internationalen Kontext; politische Rahmenbedingungen, Klimaschutz; Förderprogramme für den Gebäudesektor; Energetische Qualität von Gebäuden, Energiebedarfsermittlung, Energieeinsparung und Energieeffizienz im Gebäudesektor, Energieeinsparverordnung; Grundlagen der nachhaltigen Gebäudeplanung, effiziente Technologien (passiv, aktiv), regenerative Energien für Gebäude; Gebäudetechnik: Grundlagen der Heizungs- und Raumluftechnik, Heizlastberechnung, Übersicht Heizungssysteme, sommerlicher Wärmeschutz, Kühllastberechnung, Übersicht Elektro-, Leit- und Sanitärtechnik
Lernziele/Lernergebnisse	Studierende sollen: Hintergrundwissen über die globalen Rahmenbedingungen im Hinblick auf die Energieversorgung erlangen; fossile und erneuerbare Energieträger hinsichtlich Gewinnung und Energieumwandlung kennenlernen; politische Rahmenbedingungen und Entwicklungen/Ziele im Hinblick auf den Klimaschutz diskutieren, sowie elementares Hintergrundwissen zur Einschätzung der energetischen Qualität von Gebäuden erlangen. Gebäudetechnik: Der Vorlesungsteil Gebäudetechnik vermittelt schwerpunktmäßig die notwendigen Grundlagen der Heizungs- und Raumluftechnik und der hierbei notwendigen Berechnungsvorschriften zur Heizlast- und Kühllastberechnung, und gibt ergänzend eine knappe Übersicht über die Elektro-, Leit- und Sanitärtechnik.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird eine erfolgreiche Teilnahme an dem Modul 'Bauphysik'.
Literatur	Vorlesungsmaterialien
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christoph van Treeck
ECTS Credits	6
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	180,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	135,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Energie und Gebäudetechnik (3020960)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Energie und Gebäudetechnik (302096001)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	6	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Energie und Gebäudetechnik	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundlagen Bergschadenkunde (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117594
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen Bergschadenkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Einführung in bergbaubedingte Gebirgs- und Bodenbewegungen und deren Auswirkungen auf die Erdoberfläche im Einwirkungsbereich verschiedener Bergbauarten (Tagebau, Tiefbau, Bohrlochbergbau) während der aktiven Gewinnung und in der Nachbergbauphase • ; ; ; ; ; Besondere Gefahren des tagesnahen Abbaus • ; ; ; ; ; Mögliche Auswirkungen von Geothermieprojekten • ; ; ; ; ; Einführung in die Vorausberechnung bergbaubedingter Bodenbewegungen (national/international)
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Grundlagen Bergschadenkunde</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Erwerb von Kenntnissen und Fähigkeiten bzgl. der möglichen Auswirkungen bergbaulicher Aktivitäten auf die Erdoberfläche und der Methoden zur Verminderung oder Vermeidung von Bergschäden
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Fachliteratur wird jeweils konkret zu den Themen angesprochen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftlich oder mündlich oder Hausarbeit
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	15,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Bergschadenkunde (5117594)

Selbststudium (h) 45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Bergschadenkunde (511759401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen Bergschadenkunde	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Grundlagen der Raumplanung unter Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117603
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Lernziele/Lernergebnisse	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Grundlagen der Raumplanung unter Tage
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Grundlagen der Raumplanung unter Tage <ul style="list-style-type: none"> • Klausur, benotet • oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Dr.-Ing. Frank Charlier
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen der Raumplanung unter Tage (5117603)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen der Raumplanung unter Tage (511760301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen der Raumplanung unter Tage	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Grundlagen Geodatenmanagement (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117596
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Grundlagen Geodatenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Entwicklung der Kartographie • ; ; ; ; ; Basiswissen in Kartografie und Raumbezug • ; ; ; ; ; Grundlagen über Erdmodelle und Ersatzflächen • ; ; ; ; ; Abbildungs- und Projektionsmethoden, Meridianstreifensysteme • ; ; ; ; ; Koordinatensysteme • ; ; ; ; ; Risswesen • ; ; ; ; ; Praktische Übung zum kartographischen Zeichnen • ; ; ; ; ; Praktische Übung zur Interpretation von Informationen aus dem Risswerk • ; ; ; ; ; Praktische Übung zur Darstellung von Lagerstättenverwerfungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Grundlagen Geodatenmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> • ; ; ; ; ; Erwerb von grundlegendem Wissen über Kartographie, Raumbezug und Koordinatensysteme für die zweckorientierte Verarbeitung von Geodaten z.B. im Rißwerk
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Grundlagen Markscheidekunde
Literatur	Fachliteratur wird jeweils konkret zu den Themen angesprochen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Prüfung schriftlich oder mündlich oder Hausarbeit
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	2
Kontaktzeit (SWS)	1
Prüfungsdauer (min)	-

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Geodatenmanagement (5117596)

Gesamtstunden (h)	60,0
Präsenzstunden (h)	15,0
Selbststudium (h)	45,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Geodatenmanagement (511759601)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	2	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Grundlagen Geodatenmanagement	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Grundlagen Mobiler Antriebe (Wahlpflichtfach)
Kennung	4013322
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Die Vorlesung befasst sich mit den verschiedenen Prinzipien der Energieumwandlung mit dem Schwerpunkt der Umwandlung von Brennstoffenergie und den Hauptanforderungen an Verbrennungsmotoren. Anhand von Vergleichsprozessen werden die thermodynamischen Zusammenhänge des Motorprozesses aufgezeigt. Es wird auf die Definition der unterschiedlichen Wirkungsgrade eingegangen. Die Anwendung dieser Zusammenhänge erfolgt bei der Behandlung wichtiger Kenngrößen aus dem Verbrennungsmotorenbau. Eine Einteilung der Verbrennungsmotoren nach unterschiedlichen Merkmalen, nach der Art des Prozesses, dem Ablauf der Verbrennung, der Art der Zündung und der Kinematik führt zur Behandlung ausgewählter Aspekte der Motorentechnik. Es erfolgt eine eingehende Betrachtung der Entstehung von Schadstoffen sowohl beim Otto- als auch beim Dieselmotor. Der in den Vorlesungen vermittelte Stoff wird in Übungen anhand von Beispielen aus der Praxis vertieft.</p> <p>Die folgenden Themengebiete werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermodynamische Grundlagen • Kenngrößen • Prozess im Ottomotor • Prozess im Dieselmotor • Schadstoffentstehung und Abgasnachbehandlung • Einteilung und Merkmale der Verbrennungsmotoren. <p>Darüber hinaus werden die Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung in einer Brennstoffzelle vorgestellt. Außerdem werden die physikalischen Grundlagen von Elektromotoren, sowie die unterschiedlichen Typen und deren Kennfelder vorgestellt.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen und Verstehen:</p> <p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis des Aufbaus und der Mechanik von Verbrennungsmotoren. Die Unterschiede zwischen den Arbeitsverfahren von Otto- und Diesel-Motoren sind geläufig. Die Studierenden haben ein Verständnis der Entstehungsmechanismen von Schadstoffen, sowie der Möglichkeiten zur Reduktion der Schadstoffemissionen durch Abgasnachbehandlung und innermotorische Maßnahmen. Die Studierenden kennen die Grundlagen der elektrochemischen Energiewandlung. Der Aufbau, die Auslegung sowie die effiziente Betriebsweise des gesamten Brennstoffzellensystems inklusive Nebenaggregate ist geläufig. Die Studierenden haben ein Verständnis der grundlegenden Zusammenhänge der Drehmomentbildung bei fremderregten und permanentmagneterregten Synchron-Elektromotoren. Die entsprechenden Ersatzschaltbilder sind geläufig, die Unterscheidung zwischen dem Grunddrehzahlbereich und der Änderung bei Feldschwächung sind verinnerlicht. Die Analogien zwischen mechanischen und elektrischen Größen sowie die Bedeutung von Flussverknüpfung und Gegeninduktion sind bekannt. Das Prinzip der feldorientierten Regelung ist geläufig. Fertigkeiten und Kompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • routinierter Umgang mit motorischen Kenngrößen zur Beschreibung und Beurteilung des Betriebsverhaltens • Beschreibung der Arbeitsverfahren von Otto- und Dieselmotoren mit Hilfe von vereinfachten thermodynamischen Vergleichsprozessen

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen Mobiler Antriebe (4013322)

	<ul style="list-style-type: none"> • Transfer der elektrochemischen Energiewandlung auf die Funktionsweise einer Brennstoffzelle bzw. Stack • Herleitung der Drehmomentbildung inkl. des Reluktanzmoments
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse der Physik, Chemie, Mechanik, Thermodynamik und Elektrotechnik
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. (USA) Stefan Pischinger
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Mobiler Antriebe (401332201)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Grundlagen Mobiler Antriebe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Grundlagen Mobiler Antriebe	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Rohstoffgewinnung über Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117585
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>· ; ; ; ; Gewinnung von mineralischen Rohstoffen im Tagebau (Locker- und Festgestein)</p> <p>· ; ; ; ; Definitionen / Begriffsbestimmungen</p> <p>· ; ; ; ; Methoden und Verfahrensschritte in Bezug auf Fördergut und Lagerstätte</p> <p>· ; ; ; ; Geräte der kontinuierlichen und diskontinuierlichen Tagebautechnik</p> <p>· ; ; ; ; Abfolge und Interdependenzen der Planungsschritte bei Tagebauprojekten</p> <p>· ; ; ; ; Bergtechnische und wirtschaftliche Einflussfaktoren</p> <p>· ; ; ; ; Dimensionierung von Gewinnungsgeräten und-systemen</p> <p>· ; ; ; ; Definitionen und Entwicklungen Bergbau 4.0</p> <p>· ; ; ; ; Technologien im Zusammenhang mit Bergbau 4.0</p> <p>· ; ; ; ; Transfer des erlernten Prozesswissens auf einen Digital Twin Simulator</p> <p>;</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sollten die Studierenden fachspezifisches Grundwissen über die bergbaulichen Prozessschritte im Tagebau erlernt haben und anwenden können. Hierzu sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstungen eingesetzter Technologien erlernt werden. Die Technologien sollen im Hinblick auf herrschende Rahmenbedingungen an Standorten ausgewählt, angewendet und bewertet werden können. Des Weiteren werden Technologien, welche im Zusammenhang mit dem Bergbau 4.0 stehen, gelehrt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Technologien voneinander abzugrenzen, kritisch zu bewerten und einen Transfer auf unterschiedliche Einsatzbereiche durchführen zu können. Weiterhin sollen die Studierenden ein grundlegendes Verständnis für das Führen von Tagebaugeräten und die Simulation dieser mittels Digital Twin Technologie entwickeln. Das erworbene Wissen bildet die Grundlage für die weiterführende Veranstaltung „Angewandte Rohstoffgewinnung über Tage“.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p>· ; ; ; ; Stoll RD, Niemann-Delius C, Drebenstedt C & Müllensiefen K (2011) Der Braunkohletagebau - Bedeutung, Planung, Betrieb, Technik, Umwelt. 1.Aufl. Springerverlag 2009</p> <p>· ; ; ; ; Goergen H (1987) Der Festgesteinstagebau. Trans Tech Publications</p> <p>· ; ; ; ; Hard Rock Miner's Handbook, J.N. de la Vergne, Edition 5, Stantec Consulting Ltd. 2014</p> <p>· ; ; ; ; Hustrulid WA, Kuchta M & Martin RK (2000) Open-Pit Mine Planning and Design. CRC Press</p>

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Rohstoffgewinnung über Tage (5117585)

	<p>· ; ; ; ; ; Strzodka K, Sajkiewicz J & Dunikowski A (1980) Tagebautechnik Band I & II. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig</p> <p>· ; ; ; ; ; Durst W & Vogt W (1986) Schaufelradbagger. Trans Tech Publications</p> <p>· ; ; ; ; ; Härtig H, Ciesielski R, Strzodka K & Piatkowski N (1975) Grundlagen für die Berechnung von Tagebauen. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig</p> <p>;</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: Teilnahme und Bestehen der Übung am Digital Twin Simulator; Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage Klausur, benotet oder mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Lottermoser ;
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage (511758501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Digital Twin Simulator (511758502)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen Rohstoffgewinnung über Tage	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Rohstoffgewinnung unter Tage (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117589
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Einführung in die Thematik Tiefbau bzw. Untertagebergbau</p> <ul style="list-style-type: none"> o Fachterminologie o Aus- und Vorrichtung <p>Definition und Klassifizierung untertägiger Abbauverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> o Unsupported Methods: Room-and-Pillar, Stope-and-Pillar, Sublevel Stopping, Shrinkage Stopping o Supported Methods: Cut-and-Fill (verschiedene Variationen) o Caving Methods: Longwall Mining, Sublevel Caving, Block Caving <p>Definitionen und Klassifizierung von Versatzverfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> o Sturz-, Schleuder-, Stapelversatz o Hydraulischer Versatz o Pastöser Versatz <p>Vergleich, Auswahl und Dimensionierung von komplexen Abbausystemen</p> <p>Definitionen und Entwicklungen des Bergbau 4.0</p> <p>Technologien im Zusammenhang mit Bergbau 4.0</p> <p>Transfer des erlernten Wissens auf eine „Sensor-Daten-Fallstudie“</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden Fachbegriffe des untertägigen Bergbaus kennen und anwenden können. Weiterhin sollen Verfahren, Methoden und Ausrüstung untertägiger Abbau- und Versatzverfahren erlernt, ausgewählt und angewendet werden können. Die Studierenden sollen Prozessverständnis zu verschiedenen untertägigen Abbausystemen entwickeln und anwenden können. Es werden Technologien, welche im Zusammenhang mit Bergbau 4.0 aufzuführen sind, gelehrt. Die Studierenden sollen in der Lage sein, diese Technologien voneinander abzugrenzen, kritisch zu bewerten und einen Transfer auf unterschiedliche Einsatzbereiche durchführen können. Basierend auf dem Erlernten sollen die Studierenden Sensordaten aufnehmen, auswerten und kritisch bewerten. Um dies realitätsnah zu gestalten, werden in einer „Sensor-Praxis-Fallstudie“ verschiedene Daten in einem Betrieb gemessen, analysiert und diskutiert.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Darling P (2011) SME Mining Engineering Handbook. 3. Auflage. Society for Mining, Metallurgy &; Exploration

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Rohstoffgewinnung unter Tage (5117589)

	<p>Hustrulid WA &; Bullock RL (2002) Underground Mining Methods: Engineering fundamentals and international case studies, Society for Mining, Metallurgy &; Exploration</p> <p>Hartman H, Mutmanský JM (2005) Introductory Mining Engineering. Wiley.</p> <p>Potvin Y, Thomas E &; Fourie A (2005) Handbook on Mine Fill. Nedlands, Western Australia: Australian Centre for Geomechanics.</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Schriftliche Klausur, benotet</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung:</p> <p>Teilnahme und Bestehen der „Sensor-Praxis-Fallstudie“</p> <p>durch das Bestehen des Projekts können Bonuspunkte für die Prüfung erzielt werden</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. Bernd Lottermoser
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage (511758901)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0
Sensor-Praxis-Fallstudie (511758902)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	1

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Grundlagen Rohstoffgewinnung unter Tage	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	3

Modultitel	Grundoperationen der Verfahrenstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	4010854
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2009
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Grundlagen • Dimensionsanalyse, dimensionslose Kennzahlen <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, chemische Reaktion: • Stöchiometrische Reaktionsgleichung und Konzentrationsangaben • Betriebsgrößen eines chemischen Reaktors <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Reaktionskinetik homogener Reaktionen: • Reaktionsgeschwindigkeiten, reaktionskinetische Gleichung • Gleichgewichtsreaktionen und -konstanten • Einfluss der Temperatur auf die Reaktionsgeschwindigkeit <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Ideale Reaktoren: • Idealer Rührkessel, Ideales Strömungsrohr • Kaskade idealer Rührkessel • Vergleich idealer Reaktoren <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Verfahrenstechnik, Verweilzeitverteilung: • Messung der Verweilzeitverteilung • Verweilzeitverteilung idealer Reaktoren • Verweilzeitverteilung realer Reaktoren <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Zerkleinerung: • Leistungsbedarf von Zerkleinerungsprozessen - Halbempirische Zerkleinerungsgesetze und Dimensionsanalyse • Energetischer Wirkungsgrad • Zerkleinerungsmaschinen <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Siebung: • Ideale und reale Trennung von Partikeln • Ermittlung und Anwendung der Tromp'schen Kurve <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Sedimentation: • Einsatzgebiet der Sedimentation • Definition der Trennbedingung, stationäre Sinkgeschwindigkeit • Dimensionierung eines Absetzapparates, Zentrifugation <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Filtration: • Filtrationsarten: Tiefenfiltration, Oberflächenfiltration • Filterapparate

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Grundoperationen der Verfahrenstechnik (4010854)

	<ul style="list-style-type: none"> • Filtergleichungen: Darcy-Gesetz, Kapillarmodell, Carman-Kozeny Gleichung, empirische Modelle <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Verfahrenstechnik, Mischen und Rühren: • Einsatzgebiete • Leistungscharakteristik verschiedener Rührertypen • Dimensionsanalyse <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Absorption: • Grundlagen: Absorptionsgleichgewichte, Stoffaustauschmodelle <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Bodenkolonnen und Füllkörperkolonnen • Stoffbilanz, McCabe-Thiel-Diagramm, HTU-Konzept, NTU <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Dampf-Flüssiggleichgewichte von Gemischen: • binäre Systeme • Darstellung von Dampf-Flüssig-Gleichgewichten <p>14</p> <ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verfahrenstechnik, Destillation und Rektifikation: • Diskontinuierlich betriebene einfache Destillation • Kontinuierlich betriebene einfache Destillation • Kaskadenschaltung, Rektifikation
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Studenten kennen die wesentlichen Grundoperationen der mechanischen, chemischen und thermischen Verfahrenstechnik. Sie beherrschen grundlegende Methoden und Herangehensweisen zur Lösung verfahrenstechnischer Aufgabenstellungen. • Die Studenten sind in der Lage, aufgrund der erlernten Methodik selbständig Auslegungsberechnungen für verfahrenstechnische Grundoperationen durchzuführen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Grundoperationen der Verfahrenstechnik</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine</p> <p>"Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Vorlesungsumdruck (erhältlich am IVT), 120 Seiten. zahlreiche Abbildungen und graphische Darstellungen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Eine schriftliche Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Matthias Wessling
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Grundoperationen der Verfahrenstechnik (4010854)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Grundoperationen der Verfahrenstechnik (401085401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

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

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und ...

Modultitel	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117597
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Den Studenten werden die Schadenskunde und Schadensprävention in der Rohstoffindustrie vorgestellt. Außerdem erlernen Sie die Ermittlung des Verschleißes im Vortrieb (Lösewerkzeuge) sowie die Verschleißprüfungen von Werkzeugen, bei verschiedenen Gebirgslöseverfahren. Die Lehrveranstaltung ist mit einem Projekttag bei dem Bergbauzuliefererbetrieb THIELE GmbH & Co. KG in Iserlohn verbunden, an dem praxisnahe Einblicke in die Themen der Vorlesung gegeben werden.
Lernziele/Lernergebnisse	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Den Studenten werden die Einflussfaktoren auf Alterung und Versagen von Bauteilen mit praktischen Einblicken in der Verfahrenstechnik vermittelt.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) Vorlesungsfolien. Weitere Literaturen werden konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) mündliche Prüfung, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und ...)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (511759702)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Prüfung Ingenieursforensik in der Rohstoffindustrie (Verschleiß und Korrosion) (511759701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

Modultitel	Aufbereitung von Sekundärrohstoffen (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117598
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Selbstständige Anwendung der vermittelten Lehrinhalte aus "Aufbereitung fester Abfallstoffe" im Rahmen eines Praktikums. z.B. Grundoperationen der Aufbereitung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerkleinerungsverfahren und –Maschinen • Klassierung und Siebmaschinen • Trockene Sortiervverfahren nach Dichte, Form, magnetischer und elektrischer Suszeptibilität • Optische Sortiervverfahren <p>Darstellung und Auswertung von Versuchsergebnissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergebnisbewertung von Zerkleinerungsprozessen • Quantifizierung des Trennerfolgs von Sortiervverfahren, zum Beispiel anhand von Sieblinien, Stoffanalyse • Eigenständige Planung von Versuchen für vorgegebene Zielstellungen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Grundoperationen der mechanischen Aufbereitung sowie der Rohstoffcharakterisierung • Sachgerechte Auswahl von Verfahren und Aggregaten für diverse Aufgabenstellungen der Abfallbehandlung und des Recyclings • Sachgerechte Auswahl von Bewertungsmethoden • Fähigkeit zur Bilanzierung und Bewertung von Einzelprozessen • Organisation von Labortests • Erstellung von Arbeitsdokumentation
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: Bestandene Prüfung "Aufbereitung fester Abfallstoffe" oder vergleichbare Leistungen
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: Bestandene Prüfung „Aufbereitung fester Abfallstoffe“</p> <p>Mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p>
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)	2

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Aufbereitung von Sekundärrohstoffen (5117598)

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)
Prüfung Laborseminar (511759801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Seminar Laborseminar	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Markscheiderische Vermessung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117599
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen klassischer Vermessungsmethoden • Messungen zur Berechnung von Koordinaten • Messungen und Berechnungen von Höhenunterschieden • Orientierungsvermessungen • Praktische Durchführung und Auswertung von geometrischen Nivellements • Praktische Durchführung und Auswertung von Satzmessungen und Streckenmessungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse über klassische Vermessungsmethoden • Kenntnisse über Geodätische Instrumente • Kenntnisse zur Berechnung von Koordinaten und Höhen • Kenntnisse über Bezugssysteme und Raumbezug
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <p>Literatur wird jeweils konkret zu den Themen angegeben</p>
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p><u>Markscheiderische Vermessung</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Axel Preuße</p>
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Markscheiderische Vermessung (5117599)

Selbststudium (h) 60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Markscheiderische Vermessung (511759901)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Nachhaltigkeit (Wahlpflichtfach)
Kennung	5111944
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2015
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p><u>Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Definitionen • Drei-Säulen-Modell • Indikatoren • Soziökonomische Belange der Rohstoffindustrie • Politische Aktionen
Lernziele/Lernergebnisse	<p><u>Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die nachhaltige Entwicklung unter besonderer Berücksichtigung der Belange der Rohstoffindustrie • Die Studierenden werden in die Diskussion um nachhaltige Entwicklung und die Bedeutung dieser gesellschaftspolitischen Aufgabe in der Rohstoffindustrie eingeführt und sensibilisiert
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Rankin WJ (2011) Minerals, Metals and Sustainability: Meeting Future Material Needs. CRC Press • Spitz K, Trudinger J (2009) Mining and the Environment. CRC Press
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser</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)
Klausur Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit (511194401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Mineralische Rohstoffe und Nachhaltigkeit	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Nachhaltigkeitsbewertung (Wahlpflichtfach)
Kennung	3020963
Version	V1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen: Überblick über europäisches und nationales Umweltrecht (Bund, Länder); Nachhaltigkeitsleitbilder/-indikatoren; Umweltqualitätsziele sowie Nachhaltigkeitsziele und -strategien; Umwelt-Auditing (EMAS, DIN EN ISO 14001 ff.); Grundlagen zum Aufbau und zur Implementierung von Umweltmanagementsystemen; Überblick über gängige Umwelt- und Nachhaltigkeitslabels; Einführung in das Ressourcenmanagement.</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung Methoden: Überblick über gängige Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung; Methoden innerhalb des Umwelt-/Nachhaltigkeitsmanagements; Einführung in die Ökobilanz und Risikobewertung; Stoffstrom- und Flächenmanagement; Einführung in die Nachhaltigkeitsbewertung (z.B. soziale Nachhaltigkeitsbewertung); Einführung in die Nachhaltigkeitsbewertung auf Unternehmensebene.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen: Ziel der Veranstaltung ist es, die elementaren Grundlagen des öffentlichen und betrieblichen Umwelt-/Nachhaltigkeitsmanagements, die normativen Anforderungen sowie Kenntnisse über Aufbau, Inhalt und Ziele der wichtigsten Managementsysteme im Nachhaltigkeitsbereich zu vermitteln und sie an ausgewählten Beispielen zu erproben. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen des öffentlichen und betrieblichen Nachhaltigkeitsmanagements und der zugehörigen Prinzipien. Weiter erhalten sie Einblicke in das Rohstoffmanagement. Die Studierenden sind durch die Veranstaltung in der Lage die Umwelt-/Nachhaltigkeitsrelevanz öffentlicher und betrieblicher Entscheidungen sachkundig zu beurteilen.</p> <p>Nachhaltigkeitsbewertung Methoden: Ziel des Moduls ist es, die elementaren Grundlagen der Umwelt- und Nachhaltigkeitsbewertung zu vermitteln sowie Kenntnisse über Aufbau, Inhalt und Ziele der wichtigsten Methoden darzustellen und zu erörtern und sie an ausgewählten Beispielen zu erproben. Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der wissenschaftlichen Grundlagen der methodischen Prinzipien und Instrumente sowie der zugehörigen Indikatoren. Die Studierenden sind durch die Veranstaltung in der Lage, die Umwelt-/Nachhaltigkeitsbewertung in vereinfachter Form anzuwenden und auf neue Produkte und Unternehmensbereiche zu übertragen, um hierüber eine Aussage über die Nachhaltigkeit treffen zu können.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	EMAS, DIN EN ISO 14001, Sustainable Development Goals of United Nations
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Klausurarbeit.
Sonstiges	-

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Nachhaltigkeitsbewertung (3020963)

Modulverantwortung	Modulverantwortliche: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Marzia Traverso
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Nachhaltigkeitsbewertung (302096301)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Nachhaltigkeitsbewertung Grundlagen	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Nachhaltigkeitsbewertung Methoden	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Primäre Rohstoffwirtschaft (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117588
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Rohstoffe und Bergbau in Deutschland • Konzepte der Vorratsberechnung und Grundlagen der Geostatistik und Lagerstättenmodellierung • Grundlagen der Bergbaubetriebswirtschaft • Stilllegung und Nachnutzung und ihre wirtschaftliche und ökologische Bedeutung • Globale Vorratssituation relevanter Rohstoffe • Analysemethoden • Gesteinsansprache
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> • erhalten eine Einführung in die nationale und internationale Rohstoffwirtschaft • erhalten einen Überblick über Größe und Bedeutung der Rohstoffindustrie und können Entwicklungen auf dem Rohstoffsektor beurteilen • erlernen Methoden • zur wirtschaftlichen Bewertung von Georessourcen • zur Charakterisierung von Rohstoffen • verstehen die verschiedenen Aspekte der Rohstoffwirtschaft und kennen die wichtigsten Methoden zur Bewertung und Auffindung von Georessourcen • kennen die wichtigsten betriebswirtschaftlichen Besonderheiten und Zusammenhänge der Rohstoffwirtschaft • kennen die wichtigsten gesteinsbildenden Minerale und können diese mittels verschiedener Werkzeuge und Merkmale voneinander unterscheiden. • können die gesteinsbildenden Minerale in Gesteinen wiedererkennen und die wichtigsten Gesteine richtig ansprechen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Craig JR, Vaughan DJ, Skinner BJ (2011) Earth Resources and the Environment. 4th edition, CRC Press • Evans AM (1997) An Introduction to Economic Geology and Its Environmental Impact. Wiley-Blackwell • Okrusch M, Matthes S (2014) Mineralogie: Einführung in die spezielle Mineralogie, Petrologie und Lagerstättenkunde. Springer • Slaby D & Wilke F (2005) Bergwirtschaftslehre Teil 1, Verlag der Technischen Universität Freiberg • Slaby D & Wilke F (2006) Bergwirtschaftslehre Teil 2, Verlag der Technischen Universität Freiberg • Neukirchen F & Ries G (2016) Die Welt der Rohstoffe. Springer Verlag, Berlin Heidelberg,
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Primäre Rohstoffwirtschaft

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Primäre Rohstoffwirtschaft (5117588)

	Klausur, benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser
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)
Prüfung Primäre Rohstoffwirtschaft (511758801)	4. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Produktion und Logistik (Wahlpflichtfach)
Kennung	8013778
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Behandelt werden theoretische Grundzüge sowie praktische Gestaltungsmöglichkeiten und -probleme wertschaffender, insbesondere auch logistischer Transformationsprozesse, veranschaulicht und konkretisiert durch Beispiele verschiedener Branchen. Der Schwerpunkt liegt auf industriebetrieblchen Leistungserstellungsprozessen und Fragen der hierarchischen Planung im Rahmen des Produktionsmanagements
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlegender Überblick über produktionswirtschaftliche und logistische Fragestellungen und Zusammenhänge • Beherrschung des elementaren Fachvokabulars sowie grundlegender Modelle • Verständnis der grundsätzlichen Struktur betrieblicher Prozesse der Leistungserbringung • Kenntnis quantitativer Lösungsansätze für einfache Managementaufgaben der Produktion und Logistik
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Empfohlene Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Veranstaltung Erwartete Vorkenntnisse sind Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften und mathematischer Methoden</p> <p>Zulassungsvoraussetzung für die Teilnahme an der Prüfung keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Erwartete Vorkenntnisse: Grundkenntnisse der Wirtschaftswissenschaften und mathematischer Methoden. Die vorherige Teilnahme an den Modulen Absatz und Beschaffung sowie Mikroökonomie wird empfohlen, ist aber nicht Voraussetzung für den Besuch dieses Moduls.
Literatur	Dyckhoff, H./Spengler, T.(2007): Produktionswirtschaft Eine Einführung für Wirtschaftsingenieure, 2. Auflage, Berlin et al.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet), Modulbaustein: Darüber hinaus kann eine Verbesserung der Klausurnote durch das erfolgreiche Lösen von Dynexite-Übungsblättern und/oder das erfolgreiche Absolvieren des Planspiels erreicht werden. Die genaue Ausgestaltung zum Erwerb der Notenverbesserung wird jeweils zum Beginn des Semesters jedoch spätestens in der ersten Veranstaltung bekannt gegeben. Maximal kann eine Verbesserung der Klausurnote um eine Notenstufe (also z.B. von 3,7 auf 3,3) erreicht werden und dies auch nur unter der Voraussetzung, dass die Klausur mit einer Note von 4,0 oder besser bewertet wird.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessorin Dr. rer. pol. Grit Walther
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	70

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Produktion und Logistik (8013778)

Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	90,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Produktion und Logistik (Klausur) (801377801)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Produktion und Logistik (Vorlesung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Produktion und Logistik (Übung)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Rohstoffe und Recycling 1 (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117600
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	Sommersemester 2023
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Nachhaltige Rohstoffnutzung in einer Circular Economy, Abfall als Rohstoff • Stoffstrom Glas • Stoffstrom Papier • Leichtverpackungen • Kunststoffe • Elektro-Schrott • Rechtlicher Rahmen: Kreislaufwirtschaftsgesetz, VerpackungsG, Duale Systeme, ElektroG
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 (studiengangsspezifisch)	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)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Rohstoffe und Recycling 1 (5117600)

Selbststudium (h)

60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Rohstoffe und Recycling I (511760001)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung/Übung Rohstoffe und Recycling I	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

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 (studiengangsspezifisch)	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)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Rohstoffe und Recycling 2 (5117641)

Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

● 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

Modultitel	Simulationstechnik (Wahlpflichtfach)
Kennung	5212487
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in C • Direkte Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme • Iterative Lösungsverfahren linearer Gleichungssysteme • Numerische Integration und Differentiation • Lösung Nichtlinearer Gleichungssysteme • Verfahren für Anfangswertprobleme • Verfahren für Randwertprobleme • Kombinierte Anfangs- und Randwertprobleme Randbedingungen
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Wissen / Verstehen</p> <p>Die Studierenden lernen die der numerischen Simulation zu Grunde liegenden Verfahren und deren Implementierung in einer höheren Programmiersprache kennen. Sie sind in der Lage das Erlernte zu reproduzieren</p> <p>Anwenden / Analyse</p> <p>Anhand von Beispielen werden die erlernten Verfahren lösungsorientiert auf unterschiedliche physikalische Probleme der Werkstoff- und Prozesstechnik angewandt.</p> <p>Synthese / Beurteilen</p> <p>Studierende können eigenständig durchgeführte Simulationen bewerten und zur Problemlösung heranziehen.</p>
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	<p>Empfohlene Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung:</p> <p>Die Module Differential- und Integralrechnung, Lineare Algebra, Statistik und Einführung in die Informatik</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung:</p> <p>keine</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	Differential- und Integralrechnung, Lineare Algebra, Statistik und Einführung in die Informatik
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • RRZN Handbuch: C – Programmiersprache Einführung • Faires, John Douglas, Burden, Richard L., Blankenhagel, Marita [Hrsg.]: Numerische Methoden – Näherungsverfahren und ihre praktische Anwendung • Dahmen, Wolfgang, Reusken, Arnold: Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer-Verlag, 2008 • Schaback, Robert; Wendland, Holger: Numerische Mathematik, Springer Verlag, 2005 - Baehr, Hans Dieter, Stephan, Karl: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag, 2010 • Schäfer, Michael: Computational Engineering – Introduction to Numerical Methods, Springer-Verlag, 2006 • Schäfer, Michael: Numerik im Maschinenbau, Springer-Verlag, 1999 • Ferziger, Joel H., Peric, Milowan: Numerische Strömungsmechanik, Springer-Verlag, 2008

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Simulationstechnik (5212487)

	<ul style="list-style-type: none"> Ferziger, Joel H., Peric, Milowan: Computational Fluid Dynamics, Springer-Verlag, 2002
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bewertung anhand des Klausurergebnisses (100% der Modulnote)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Herbert Pfeifer
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)
Simulationstechnik - Klausur (521248701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Simulationstechnik - Vorlesung/ Übung	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	6

Modultitel	Stromerzeugung und -handel (Wahlpflichtfach)
Kennung	6010364
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2010
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Die Vorlesung bietet einen breiten Überblick über die gesamte Wertschöpfungskette der elektrischen Energieversorgung sowie über die Optimierung des Energiesystems. Schwerpunkte liegen hierbei auf # Thermodynamische Grundlagen der Energieumwandlung # Aufbau und Funktionsweise thermischer, hydraulischer und regenerativer Kraftwerkstechnologien # Einführung in Primärenergiemärkte und deren Marktmechanismen # Märkte für elektrische Energie und Übertragungskapazitäten # Mathematische Modellierung des Erzeugungssystems und Optimierungsalgorithmen
Lernziele/Lernergebnisse	Nach der Teilnahme an der Modulveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, # die Komponenten der energiewirtschaftlichen Wertschöpfung zu charakterisieren # Kraftwerke der elektrischen Energieversorgung zu klassifizieren und ihre zu Grunde liegenden thermodynamischen Vorgänge zu analysieren und zu berechnen # Absatzmöglichkeiten oder -strategien elektrischer Energie an den relevanten Märkten zu bewerten und in das Gesamtsystem einzuordnen # Mittels der Nutzung mathematischer Modelle und Verfahren die Geschehnisse der Stromerzeugung und des Handelns zu erfassen und zu optimieren.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	Stromerzeugung und -handel "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Veranstaltung: keine "Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: keine
(empfohlene) Voraussetzungen	Inhalte eines einschlägigen zu einem ersten berufsqualifizierenden Abschluss führenden Studiengangs
Literatur	# Baehr, H.D.: Thermodynamik - Eine Einführung in die Grundlagen und ihre technische Anwendung. 13. Auflage, Berlin: Springer-Verlag 2006 # Edwin, K.W.: Kraftwerke - Hilfsblätter zur Vorlesung. Unveröffentlicht. Aachen: Institut für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft, 1988
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	schriftliche Prüfung (90min)
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Albert Moser
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Stromerzeugung und -handel (6010364)

Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Stromerzeugung und -handel (601036401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Talsperren und Wasserkraft (Wahlpflichtfach)
Kennung	3013233
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	Talsperren: Staudämme, Staumauern; Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit; Betriebseinrichtungen; Wasserkraft: Niederdruckanlagen, Mitteldruckanlagen, Hochdruckanlagen, Pumpspeicherwerke; Naturnaher Wasserbau
Lernziele/Lernergebnisse	Konzeption und überschlägige Bemessung von Talsperren, Wasserkraftanlagen und anderen wasserbaulichen Anlagen. Den Studierenden sollen die Aufgaben wasserbaulicher Anlagen im gesellschaftlichen Kontext bewusst werden. Den Studierenden soll darüber hinaus der wichtige normative Rahmen in der wasserbaulichen Planung vermittelt und die Befähigung zur selbständigen Organisation und Konzeption von großen wasserbaulichen Anlagen ermöglicht werden. Hierzu zählt auch die Ermutigung zum Umgang mit komplexen Problemen. Wesentlich sind der konkrete Praxisbezug und das Kennenlernen des Wasserbaus in seiner fachlichen Breite.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Benotete Klausurarbeit. Es gibt keine Voraussetzungen für die Teilnahme an der Prüfung.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Holger Schüttrumpf
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Talsperren und Wasserkraft (3013233)

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Talsperren und Wasserkraft (301323301)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Übung Talsperren und Wasserkraft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1
Vorlesung Talsperren und Wasserkraft	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Thermische Abfallbehandlung (Wahlpflichtfach)
Kennung	5115534
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Thermische Verwertung sowohl von Siedlungs- und Gewerbeabfällen als auch Ersatzbrennstoffen, Sonderabfällen und Klärschlamm • Erläuterung der Komponenten von Verbrennungs- und Abgasanlagen inkl. der zugehörigen Reaktionsvorgänge • Behandlung von über- und unterstöchiometrischen Verfahren zur thermischen Abfallbehandlung • Erstellung von Stoffstrombilanzen
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Die Veranstaltung verschafft den Studierenden einen Überblick über die gesamte Anlagentechnik in der Abfallkonversion mit dem Ziel, Problemstellungen der thermischen Abfallbehandlung zu erkennen und diesen mit verfahrenstechnischen Lösungsansätzen zu begegnen • Die Teilnehmer werden befähigt, technische Komponenten hinsichtlich Wirtschaftlichkeit, Energieeffizienz und Emissionsminderung zu bewerten • Die Übung soll es ermöglichen, dass die Studierenden Stoffstrombilanzen durchführen können und somit einzelne Komponenten bis hin zur Gesamtanlage nach ökologischen und wirtschaftlichen Aspekten auslegen können
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit (90 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 % semesterbegleitende und verpflichtende e-Tests zur Zulassungsvoraussetzung für die Klausur
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Georg Quicker
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	-

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Thermische Abfallbehandlung (5115534)

Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	60,0
Selbststudium (h)	60,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Thermische Abfallbehandlung (511553401)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0
E-Tests (511553402)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	0	-

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Grundlagen der Turbomaschinen (Wahlpflichtfach)
Kennung	4014354
Version	V2
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Turbomaschinen spielen in weiten Teilen unseres Lebens eine bedeutende Rolle. Sie sind Antriebe nahezu aller modernen Flugzeuge, werden im Bereich der Stromerzeugung eingesetzt oder sind wichtiger Bestandteil in Anlagen der Prozessindustrie. Dabei werden immer höhere Anforderungen in Bezug auf Effizienz, Emissionen und Leistungsfähigkeit gestellt. Um diesen Herausforderungen begegnen zu können ist ein tiefes Verständnis der Thermodynamik, Aerodynamik und Strukturmechanik von Turbomaschinen erforderlich.</p> <p>In dieser Vorlesung werden die Grundlagen der Strömungsmechanik und der Thermodynamik auf ; Turbomaschinen angewandt. Nach einer allgemeinen Einführung in die Einsatzgebiete von Turbomaschinen werden zunächst die Wirkungsweise von Schaufelgittern in Turbinen, Verdichtern und Pumpen erläutert. Die Gitter werden anschließend zu Stufen zusammengefasst. Dabei wird deren Zusammenwirken beim Einsatz in ein- und mehrstufigen Turbomaschinen untersucht. Ferner werden unterschiedliche Ausführungen von Maschinen und Anlagen betrachtet sowie Kriterien für die Auswahl geeigneter Ausführungen bei einer gegebenen Aufgabe entwickelt.</p> <p>Neben Turbinen, Verdichtern und Pumpen, werden auch die Grundlagen der Aerodynamik von Windkraftanlagen betrachtet. Auf Grund der speziellen Bauform von Windkraftanlagen sind hierfür eigene Berechnungsmethoden notwendig.</p> <p>Die Vorlesung behandelt sowohl die Charakteristiken, als auch die Betriebsbereichsgrenzen von Maschinen und Anlagen. Diese werden anhand der im Turbomaschinenbau üblichen Kennfelder und Diagramme verdeutlicht. Auf deren Basis werden im Anschluss verschiedene Regelungsstrategien für Turbinen, Verdichter und Pumpen erläutert. Schließlich werden die unterschiedlichen, auf die Turbomaschinen und ihre Komponenten einwirkenden, Betriebseinflüsse beschrieben und Möglichkeiten zur Reduzierung schädigender Einflüsse gezeigt. Abschließend sollen auch die Auswirkungen von Energieumwandlungsanlagen auf die Umwelt betrachtet werden.</p>
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden sind fähig, den Aufbau und die Wirkungsweise von Grundlagen der Turbomaschinen darzustellen. • Sie sind in der Lage Energiewandlungsmaschinen bezüglich ihrer Einsatzzwecke zu klassifizieren und auszuwählen. • Die Studierenden können die thermodynamischen Grundlagen auf die Energieumsetzung in Energiewandlungsmaschinen anwenden. • Die Studierenden kennen Energiewandlungsanlagen und deren Prozesse. • Sie sind in der Lage das Betriebsverhalten von Strömungsmaschinen zu beschreiben und die Betriebsgrenzen zu erkennen. <p>Nicht fachbezogen (z.B. Teamarbeit, Präsentation, Projektmanagement, etc.):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Probleme eigenständig erkennen und formulieren. • Sie sind in der Lage, geeignete Lösungsmöglichkeiten zu entwickeln und gegenüberstellen.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Grundlagen der Turbomaschinen (4014354)

(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module) • Thermodynamik • Strömungsmechanik
Literatur	• Vorlesungsskript
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Durch die Bearbeitung elektronischer Prüfungen können bis zu 10% Bonuspunkte, bezogen auf die reguläre Klausur erreicht werden. Auch ohne Bonuspunkte können in der regulären Klausur 100% der Punkte erreicht werden. Die Bonuspunkte werden nur dann angerechnet, wenn die Klausur auch ohne Anrechnung der Bonuspunkte bestanden wäre. Die Bonuspunkte gelten für das aktuelle und darauf folgende Semester."
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr.-Ing. Peter Jeschke Universitätsprofessor Dr.-Ing. habil. Manfred Christian Wirsum
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	3
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	105,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Klausur Grundlagen der Turbomaschinen (401435401)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Bonuspunkteprüfung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	0
Vorlesung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Grundlagen der Turbomaschinen	3. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Allgemeines Verwaltungsrecht (Wahlpflichtfach)
Kennung	5124458
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Handlungsformen der Verwaltung, Verwaltungsakt, Nebenbestimmung, formelle/materielle Rechtmäßigkeit, Ermessen, unbestimmter Rechtsbegriff, Klagearten nach VwGO, europarechtliche Bezüge
Lernziele/Lernergebnisse	Darstellung der maßgeblichen Grundlagen des allgemeinen Verwaltungsrechts
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	wird in Veranstaltung bekanntgegeben oder zur Verfügung gestellt
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Je nach Teilnehmerzahl Klausur oder Mündliche Prüfung in Kleingruppe bis zu 4 Teilnehmern
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Frenz
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Allgemeines Verwaltungsrecht (5124458)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeines Verwaltungsrecht (512445801)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Allgemeines Verwaltungsrecht	1. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten (Wahlpflichtfach)
Kennung	5115536
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recyclingtechnologien • Ziele der Aufbereitung • Prozesserfolg, Ausbringen • Rohstoffanalytik • Ökonomische Prozessbewertung • Ökologische Bewertung • Betriebskostenkalkulation • Betriebliche Logistik • Pressentechnik • Fördertechnik (stetig, unstetig) • Anlagenentwurf <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesserfolg • Rohstoffanalytik • Prozess- und Betriebskosten • Logistik • Fördertechnik • Recyclingprozesse – Beispiele
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Grundverständnis von Recyclingverfahren und deren technisch wirtschaftlichen Randbedingungen • Überschlägliche Kalkulation von Recyclingverfahren
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit oder E-Prüfung oder mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	3

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Recyclingtechnik 2: Zirkuläre Wertschöpfungsketten (5115536)

Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	45,0
Selbststudium (h)	75,0

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten (511553601)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Recyclingtechnik 2: zirkuläre Wertschöpfungsketten	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	1

Modultitel	Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (Wahlpflichtfach)
Kennung	5115535
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundoperationen der Aufbereitung • Zerkleinerungsverfahren und -maschinen • Klassierung und Siebmaschinen • Trockene Sortiervverfahren nach Dichte, Form, magnetischer und elektrischer Suszeptibilität • Optische Sortiervverfahren • Nasse Dichtesortiervverfahren <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funktionsweise von Aufbereitungsmaschinen • Ergebnisbewertung von Zerkleinerungsprozessen • Sieblinien und Wirkung von technischer Siebung • Trennerfolg von Sortiervverfahren
Lernziele/Lernergebnisse	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundoperationen der mechanischen Aufbereitung sowie der Rohstoffcharakterisierung • Sachgerechte Auswahl von Verfahren und Aggregaten für diverse Aufgabenstellungen der Abfallbehandlung und des Recyclings
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit oder E-Prüfung oder mündliche Prüfung, Benotung: benotet, Gewichtung: 100%
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortliche/r: Kimberly Meyer B. A. RWTH Modulverantwortliche/r: Universitätsprofessorin Dr. rer. nat. Kathrin Greiff
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	4
Prüfungsdauer (min)	90
Gesamtstunden (h)	150,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (5115535)

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

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling (511553501)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Vorlesung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2
Übung Recyclingtechnik 1: Prozessstufen des Recycling	5. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Endlagerkonzepte II (Wahlpflichtfach)
Kennung	5126125
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Methodik eines Sicherheitsnachweises; Endlagerrelevante Prozesse 1: Hydraulik; Endlagerrelevante Prozesse 2: Stofftransport; Endlagerrelevante Prozesse 3: Geomechanik; Sicherheits- und Nachweiskonzepte, Aufbau Safety Case; Geowissenschaftliche Daten und Langzeitprognose; Endlagerkonzepte, Betriebssicherheit; FEP- Katalog und Szenarienanalyse; Behandlung von Human Intrusion Integritätsanalyse geologische Barriere; Integritätsanalyse geotechnische Barriere; Radiologische Konsequenzenanalyse; Abschließende Sicherheitsaussagen/Natural Analogues; Zusammenfassung oder Aktueller Stand der Standortauswahl
Lernziele/Lernergebnisse	Nach Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Grundlagen der endlagerrelevanten Prozesszusammenhänge, der Sicherheitsfunktionen sowie der Nachweisführung in Genehmigungsverfahren zu Endlagern kennen, anwenden und bewerten können.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Empfohlen wird die Veranstaltung Endlagerkonzepte I im Wintersemester
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Endlagerkonzepte II (5126125)

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Endlagerkonzepte II (512612501)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Endlagerkonzepte II	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Entscheidungslehre (Wahlpflichtfach)
Kennung	8013176
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2022
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	In der Veranstaltung wird in einem deskriptiven Teil zunächst auf typische Fehler im Entscheidungsverhalten und auf mögliche Verzerrungen bei subjektiven Einschätzungen eingegangen. Als präskriptive Antwort auf diese Rationalitätsschwächen wird ein Entscheidungsprozess präsentiert, mit dem ein reflektiertes Entscheiden mit hoher Entscheidungsqualität erreicht werden kann. Dieser Entscheidungsprozess wird von den Teilnehmern durch Bearbeitung einer eigenen Fragestellung mit dem Online-Trainingstool Entscheidungsnavi auch praktisch geübt.
Lernziele/Lernergebnisse	Nach erfolgreichem Absolvieren sollen die Studierenden (1) die typischen Entscheidungsfallen und Schätzfehler kennen, (2) Methoden und Instrumente zur rationalen Entscheidungsfindung anwenden können und (3) reflektiert, mithilfe von Kopf (Analytik) und Bauch (Intuition) entscheiden können.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Keine
Literatur	Von Nitzsch, R. (2006): Entscheidungslehre, Aachen 2006. Bamberg, G./Coenenberg, A.G. (2000): Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 10. Aufl., München 2000. Eisenführ, F./Weber, M. (2002): Rationales Entscheiden, 4.Aufl., Berlin 2002.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausur (100%, benotet, 60min.) Modulbaustein: Bei erfolgreicher Absolvierung einer freiwilligen Zusatzleistung (eigenständige Analyse eines Entscheidungsproblems mit dem Entscheidungsnavi) wird die Klausurnote – sofern diese 4,0 oder besser beträgt – um 0,3 bzw. 0,4 Notenpunkte verbessert.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Universitätsprofessor Dr. rer. pol. Rüdiger von Nitzsch
ECTS Credits	5
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	150,0
Präsenzstunden (h)	-

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- + Entscheidungslehre (8013176)

Selbststudium (h)

-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Entscheidungslehre (Klausur) (801317601)	3. Semester	keine Semesterempfehlung	5	0

▲ Angebotsknoten

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

Modultitel	Hydrogeologie (Wahlpflichtfach)
Kennung	5328121
Version	-
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Sommersemester
Gültig von	Sommersemester 2023
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Grundwasser als Georessource, Wasserkreislauf, Grundbegriffe der vadosen und phreatischen Zone, Grundwasserleitertypen. Quantifizierung von Wasserhaushaltskomponenten, Hydrographenseparierung, Grundwasserneubildung, Grundwasserschutz, einfache Ermittlung von Grundwasserschutzgebieten, Regionale Hydrogeologie
Lernziele/Lernergebnisse	Die Studierenden sollen mit den Grundlagen von hydrologischen Eigenschaften vertraut gemacht werden. Überblick zu den Aufgabenfeldern der Geoingenieurwissenschaften und Verständnis grundlegender Begriffe und Konzepte der ; Hydrogeologie einschließlich einfacher Berechnungsverfahren für die Praxis. Die Studierenden sollen einfache Methoden zur Ermittlung des nachhaltig nutzbaren Grundwasserdangebotes beherrschen und die methodischen Ansätze des Grundwasserschutzes kennen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	Naturwissenschaftliche und geologische Grundlagen
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Die Modulnote ergibt sich aus der Prüfung des Moduls (Klausur), die mit ihrer jeweiligen Credit Points (CP) gewichtet wird.
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Prof. Dr. rer. nat. Thomas R. Rüdke
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)
Einführung in die Hydrogeologie (532812101)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	3	-

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Patentrecht (Wahlpflichtfach)
Kennung	5212574
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2011
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	- Patentschutz: Neuheit, Erfindungshöhe - Patentschrift: Aufbau, praktische Beispiele - Patentverletzung: Schadensersatz, Vorgehen gegen Verletzer - Lizenzierung von Patenten u. Know-how-Schutz für Betriebsgeheimnisse
Lernziele/Lernergebnisse	Grundlegende Kenntnisse im Patentrecht
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Klausurarbeit, mündliche Prüfung oder Referat
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Honorarprofessor Dr.iur. Michael Trimborn
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)
Patentrecht: Vorlesung und Übungen (521257402)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	0	2
Patentrecht: Modulprüfung (521257401)	1. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

Modultitel	Klimatologie (Wahlpflichtfach)
Kennung	5312862
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2008
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	Grundlegende Inhalte und Arbeitsmethoden der Klimatologie, u.a. Einführung in astronomische Grundlagen, Klimaelemente und Klimafaktoren, bodennaher sowie planetarischer Strahlungs- und Energiehaushalt, allgemeine Zirkulation der Tropen und Außertropen, Klimaklassifikation und Klimaschwankungen, Klimamessung, Einflüsse des Menschen auf das Klima, Grundbegriffe der Human- und Bioklimatologie.
Lernziele/Lernergebnisse	Ziel des Moduls ist es den Studierenden eine Einführung in die grundlegenden Fragestellungen, Begriffe, Konzepte und Arbeitsweisen der Klimatologie zu geben. In der Vorlesung steht die Vermittlung grundlegenden Wissens im Vordergrund. Nach Abschluss dieses Moduls sollen die Studierenden die Fähigkeit erworben haben, die Grundthemen der Klimatologie in den Kontext der Gesamtdisziplin Geographie einordnen zu können. Sie haben in der Veranstaltung vertiefte Kenntnisse erworben, die wichtigen geographischen Prozesse und Zusammenhänge dieses Bereiches kennen gelernt und können diese selbständig im Kontext geographischer Fragestellungen umsetzen.
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	s. Moodle-Raum der Veranstaltung
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Prüfungsdauer und -art werden am Anfang des Semesters bekannt gegeben
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer B. A. RWTHModulverantwortlicher: Prof. Dr. Michael Leuchner
ECTS Credits	4
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	60
Gesamtstunden (h)	120,0
Präsenzstunden (h)	-

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfungsleistung: Klimatologie (531286201)	5. Semester	keine Semesterempfehlung	4	0

▲ **Angebotsknoten**

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

Modultitel	Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) (Wahlpflichtfach)
Kennung	5117601
Version	Angelegt über RWTH API als 1_neu
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2021
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Den Studenten werden die Grundlagen des europäischen Binnenmarktes, die rechtlichen Rahmenbedingungen und die Marktüberwachungsbehörden vermittelt. Es werden das CE-Compliance Management und die Umbaumaßnahmen (wesentliche Veränderungen von Maschinen und Anlagen) sowie die Schnittstelle Inverkehrbringen/Betrieb von Maschinen und Anlagen vorgestellt.
Lernziele/Lernergebnisse	Vertrautheit mit der CE Zertifizierung und den Rechten sowie Pflichten des Herstellers und des Inverkehrbringers.
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Literatur wird konkret zu jedem Thema angegeben.
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Anwesenheitspflicht; Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) Klausur, benotet, schriftlich oder mündlich
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher: Universitätsprofessorin Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	2
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	30,0
Selbststudium (h)	60,0

- Fachliche Vertiefung Energie
- Wahlpflichtbereich
- Nichttechnisches Wahlpflichtfach
- + Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau ...

● **Prüfungsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau (TCM) (511760101)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ **Angebotsknoten**

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Technical Compliance Management im Maschinen- und Anlagenbau	6. Semester	keine Semesterempfehlung	-	2

Modultitel	Individuelles Modul im Bachelor Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung (Wahlfach)
Kennung	5121203
Version	V1
Dauer (Semester)	-
Turnus (Semester)	-
Gültig von	Wintersemester 2019
Gültig bis	-
Modulniveau	Master
Inhalt	-
Lernziele/Lernergebnisse	-
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	-
Sprache	-
Prüfungsbedingungen	-
Sonstiges	-
Modulverantwortung	-
ECTS Credits	-
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	-
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Individuelles Modul im Bachelor Nachhaltige Rohstoff- und Energieversorgung (512120301)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	-

Modultitel	Kommunikation und Organisationsentwicklung (Wahlfach)
Kennung	4010971
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester
Gültig von	Wintersemester 2007
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor/Master
Inhalt	<ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung Kommunikation und Organisationsentwicklung 2. Geschichte der Organisationsentwicklung 3. Organisationsstrukturen 4. Organisationen als offene kybernetischen Systeme 5. Monologische Kommunikation 6. Dialogische Kommunikation 7. Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil I) 8. Werkzeuge betrieblicher Kommunikation (Teil II) 9. Methoden des Change Managements (Teil I) 10. Methoden des Change Managements (Teil II) 11. Systemische Organisationsentwicklung 12. Diagnose von Organisationen 13. Redesign von Organisationen 14. Organisationsentwicklung in Netzwerken 15. Kommunikation in Netzwerken
Lernziele/Lernergebnisse	<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden kennen die wichtigsten Kommunikationsmodelle und können diese auf praktische Beispiele in Unternehmen anwenden und übertragen. Sie können Organisationsstrukturen identifizieren, erläutern ; und daraus Schlüsse über die Arbeits- und Kommunikationsprozesse ziehen. Sie sind in der Lage, Analyse- und Gestaltungsmöglichkeiten von KOE-Prozessen in Unternehmen/Organisationen zu erkennen und entsprechende Werkzeuge zu erläutern und anzuwenden. • Aktuelle Entwicklungen in der Organisationsentwicklung können vor dem historischen Hintergrund den verschiedenen Richtungen der KOE eingeordnet werden. Qualitative und quantitative Beobachtungen aus der Praxis der Organisationsentwicklung können von den Studierenden reflektiert und in Beziehung zu einander gesetzt werden. Das systemische Verständnis von Organisationen und deren Kommunikationsprozessen ist mittels entsprechender Modelle so weit entwickelt, dass reale Situationen in Organisationen beurteilt werden und begründete Entscheidungsvorschläge gemacht werden können. Die Studierenden verstehen KOE-Prozesse als komplexe Vorgänge und können Werkzeuge zur systemischen Diagnose und zum Redesign von Organisationen anwenden. <p>Nicht fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entwicklung und Steuerung effizienten Arbeitens in selbstständigen Teams • Anwendung von Kommunikationsmedien in Teams • Anwendung von Methoden des Projektmanagements bei der Analyse einer Organisation in der Übung
Teilnahmebedingungen (studiengangspezifisch)	-
(empfohlene) Voraussetzungen	-
Literatur	<ul style="list-style-type: none"> • Kommunikations- und Organisationsentwicklung, Vorlesungsdruck, 6. überarbeitete Auflage 2000.

Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<p>Eine schriftliche Klausur.</p> <p>Im Rahmen des Labors ;;soll es den Studierenden möglich sein bis zu 33 Punkte bzw. 10 % zur Hauptprüfung als Bonuspunkte zu erhalten.</p> <p>Die Gruppenarbeit besteht aus folgenden Kriterien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abgabe je eines ;;Konzepts (max. 10 Seiten) • Einreichung eines Produktvideos (Länge: 3 Minuten) • Vorlage einer Liste mit allen beteiligten Studierenden (Identifikation über Matrikelnummer) zum Abschluss der Unternehmenssimulation. <p>Es ist auch ohne diese Bonuspunkte möglich, die bestmögliche Note zu erreichen. Erlangte Bonuspunkte haben keinen Einfluss auf das Prüfungsergebnis, wenn dieses „nicht bestanden“ (5,0) lautet.</p>
Sonstiges	-
Modulverantwortung	apl. Professorin Dr. phil. Ingrid Isenhardt
ECTS Credits	3
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	-
Gesamtstunden (h)	90,0
Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Prüfung Kommunikation und Organisationsentwicklung (401097101)	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	3	0

▲ Angebotsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Labor Kommunikation und Organisationsentwicklung	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	2
Vorlesung Kommunikation und Organisationsentwicklung	keine Semesterempfehlung	keine Semesterempfehlung	-	1

+ Berufspraktische Tätigkeit (5117638)

Modultitel	Berufspraktische Tätigkeit (Pflichtfach)
Kennung	5117638
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	<i>Praktikum:</i> <ul style="list-style-type: none"> Vermittlung von Einblicken in die Arbeitsfelder in den Bereichen Bergbau, Recycling oder Energie
Lernziele/Lernergebnisse	<i>Praktikum:</i> <ul style="list-style-type: none"> Vermittlung von Einblicken in die Arbeitsfelder in den Bereichen Bergbau, Recycling oder Energie
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	keine
(empfohlene) Voraussetzungen	<i>Praktikum:</i> keine
Literatur	-
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	<i>Praktikum</i> <ul style="list-style-type: none"> Praktikumsnachweis über 40 Arbeitstage; keine Benotung
Sonstiges	-
Modulverantwortung	Modulangebotsorganisator: FB5 Modul-AV Modellierungsteamverantwortlicher: Kimberly Meyer M. A. RWTH Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Elisabeth Clausen
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)
Berufspraktische Tätigkeit (511763801)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	6	0

+ Bachelorarbeit (5117637)

Modultitel	Bachelorarbeit (Pflichtfach)
Kennung	5117637
Version	Angelegt über RWTH API als 1
Dauer (Semester)	Einsemestrig
Turnus (Semester)	Wintersemester/Sommersemester
Gültig von	Wintersemester 2018
Gültig bis	-
Modulniveau	Bachelor
Inhalt	Bachelorarbeit <ul style="list-style-type: none"> • Ausgesuchte Aufgabenstellung aus Forschungs- und Entwicklungsvorhaben oder aus der Ingenieurpraxis mit theoretischem und ggf. experimentellem Arbeitsteil • Selbstständige Informationsbeschaffung • Strukturierung des Themas mit Anleitung durch den Betreuer • Schriftliche Darstellung des Untersuchungsgegenstandes
Lernziele/Lernergebnisse	Bachelorarbeit <ul style="list-style-type: none"> • Selbstständige strukturierte Bearbeitung eines ingenieurwissenschaftlichen oder ingenieurpraktischen Themas • Anfertigen von einem wissenschaftlichen Text • Kurze mündliche Präsentation von zusammengefassten Arbeitsergebnissen
Teilnahmebedingungen (studiengangsspezifisch)	<p>Die Bachelorarbeit kann erst ausgegeben werden wenn:</p> <p>"125 CP erreicht sind</p> <p>"die berufspraktische Tätigkeit von 40 Tagen eingetragen ist</p>
(empfohlene) Voraussetzungen	keine
Literatur	Bachelorarbeit <ul style="list-style-type: none"> • Themenbezogen durch den Studierenden auszuwählen
Sprache	Deutsch
Prüfungsbedingungen	Bachelorarbeit Schriftliche Hausarbeit (Gewichtung 90%) und Kolloquium (Gewichtung 10%), benotet
Sonstiges	-
Modulverantwortung	<p>Modulangebotsorganisator:</p> <p>FB5 Modul-AVModellierungsteamverantwortlicher:</p> <p>Kimberly Meyer M. A. RWTHModulverantwortlicher:</p> <p>Universitätsprofessor Dr. Bernd Lottermoser</p>
ECTS Credits	12
Kontaktzeit (SWS)	-
Prüfungsdauer (min)	0
Gesamtstunden (h)	360,0

Bachelorarbeit

+ Bachelorarbeit (5117637)

Präsenzstunden (h)	-
Selbststudium (h)	-

● Prüfungsknoten

Titel	Fachsemester (Studienstart Winter)	Fachsemester (Studienstart Sommer)	ECTS Credits	Kontaktzeit (SWS)
Bachelorarbeit (511763701)	6. Semester	keine Semesterempfehlung	12	0