

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg

Nr. 25, Heft 2 vom 01. Juni 2023



Modulhandbuch für den Masterstudiengang Umwelttechnik

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Agglomeratoren	4
Angewandte CFD in der Verfahrenstechnik	5
Apparatetechnik und Plant Design	6
Aufbereitungsanlagen für mineralische Stoffe	8
Biogas	9
Biotechnologische Produktionsprozesse	11
Biotechnology in Mining	13
Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung	16
Energieautarke Gebäude (Grundlagen und Anwendungen)	18
Energieverfahrenstechnik	19
Entstaubungsanlagen	21
Fördertechnik	22
Grobzerkleinerungsmaschinen	23
Grundlagen der Modellierung Thermischer Prozesse	24
Industrielle Energieversorgung	26
Mahlkreisläufe	28
Masterarbeit (Master Thesis) Umwelttechnik mit Kolloquium	29
Mechanische Flüssigkeitsabtrennung	30
Mechanische Recyclingprozesse	31
Mechanische Sortierprozesse	33
Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum	35
Modellierung und Optimierung chemischer Reaktoren	37
Modellierung von Grenzflächenphänomenen	39
Nachhaltige Kraftstoffe	41
Naturstoffverfahrenstechnik	42
Naturstoffverfahrenstechnik ohne Praktikum	44
Numerische Methoden der Thermofluidodynamik I	46
Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik	47
Partikelanalyse – Probenahme, Messtechnik und Datenanalyse	49
Praktikum Energieanlagen	51
Process Modelling (Prozessmodellierung)	53
Projektarbeit für Ingenieure	55
Projektmanagement für Ingenieure	57
Prozessanalytik	59
Prozesskettensimulation	60
Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement	62
Selective Separation of Strategic Elements	64
Sortiermaschinen	65
Sustainable Engineering	66
Technologiebewertung	67
Thermochemische Konversion und chemisches Recycling	68
Umweltanalytik	70
Umweltmikrobiologie	71
Wind- und Wasserkraftanlagen/ Windenergienutzung	72

Abkürzungen

KA: schriftliche Klausur / written exam

MP: mündliche Prüfung / oral examination

AP: alternative Prüfungsleistung / alternative examination

PVL: Prüfungsvorleistung / prerequisite


MP/KA: mündliche oder schriftliche Prüfungsleistung (abhängig von Teilnehmerzahl) / written or oral examination (dependent on number of students)


SS, SoSe: Sommersemester / sommer semester


WS, WiSe: Wintersemester / winter semester

SX: Lehrveranstaltung in Semester X des Moduls / lecture in module semester x


SWS: Semesterwochenstunden

Daten:	AGGLO. MA. Nr. 3059 / Prüfungs-Nr.: 42706	Stand: 10.07.2010 	Start: WiSe 2013
Modulname:	Agglomeratoren		
(englisch):	Agglomeration Systems		
Verantwortlich(e):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Meltke, Klaus / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Aufbereitungsanlagen und Recyclingsystemtechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt zur Berechnung, Konstruktion und zum zielgerichteten Einsatz von Agglomeratoren.		
Inhalte:	Aufbau und Wirkungsweise, Betriebsverhalten, Einsatz sowie Konstruktion und Auslegung von Agglomeratoren (z. B. Pelletier-, Brikettier-, Kompaktiermaschinen).		
Typische Fachliteratur:	Pietsch, W.: Agglomeration Processes, WILEY-VCH-Verlag GmbH, Weinheim 2002 Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. 1+2, WILEY-VCH-Verlag, Weinheim 2003		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Mechanik A - Statik, 2009-05-01 Technische Mechanik B - Festigkeitslehre, 2009-05-01 Technische Mechanik C - Dynamik, 2009-05-01 Werkstofftechnik, 2009-08-28 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Konstruktionslehre, 2009-05-01 Mechanische Verfahrenstechnik, 2012-05-04 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Strömungsmechanik I, 2009-05-01 Strömungsmechanik II, 2009-05-01		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 60 min] PVL: Praktika und Übungen, davon eine konstruktive Übung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung und Bearbeitung der Übungen, Praktika und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	ACFDVT. MA. 3396 / Prüfungs-Nr.: 44307	Stand: 25.10.2021 	Start: SoSe 2018
Modulname:	Angewandte CFD in der Verfahrenstechnik		
(englisch):	Applied CFD in Process Engineering		
Verantwortlich(e):	Richter, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Richter, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die unterschiedlichen physikalischen, mathematischen und numerischen Modelle für die angewandte Modellierung strömungsmechanischer Prozesse in der Verfahrenstechnik. Sie können mithilfe der CFD ein- und mehrphasige reaktive Systeme vereinfacht berechnen und darauf aufbauend grundlegende verfahrenstechnische Fragestellungen beantworten. Sie können Vor- und Nachteile sowie Einsatzgrenzen der jeweiligen numerischen Modelle für die Beschreibung strömungsrelevanter Prozesse in der Verfahrenstechnik einschätzen.		
Inhalte:	Das Modul besteht aus zwei Teilen: Im ersten Teil werden die für die numerische Simulation notwendigen Modelle vorgestellt und diskutiert. Dies umfasst Turbulenzmodelle, die Modellierung chemischer Reaktionen und Strahlung sowie die Kopplungsalgorithmen zwischen verschiedenen Phasen. Im zweiten Teil werden anhand praxisnaher Anwendungsbeispiele verschiedene Modellierungsansätze diskutiert. Die Beispiele umfassen Erdgasreformer sowie Flugstrom-, Wirbelschicht- und Festbettreaktoren.		
Typische Fachliteratur:	Anja R. Paschedag: CFD in der Verfahrenstechnik: Allgemeine Grundlagen und mehrphasige Anw., Wiley-VCH Verlag, 2004. H. K. Versteeg, M. Malalasekera: An Introduction to Computational Fluid Dynamics. The Finite Volume Method. 2Nd Ed. Pearson Education Limited, 2007. O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering, Wiley & Sons, 1999.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Thermodynamik II, 2016-07-04 Technische Thermodynamik I, 2016-07-05 Energieverfahrenstechnik, 2021-04-19 Grundlagen der Modellierung Thermischer Prozesse, 2012-01-23 Reaktionstechnik, 2009-05-01 Strömungsmechanik I, 2009-05-01 Strömungsmechanik II, 2009-05-01		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 5 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der LV sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	APPTPD. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40421	Stand: 19.04.2021 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Apparatetechnik und Plant Design		
(englisch):	Systems Engineering and Plant Design		
Verantwortlich(e):	Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing. Gräßner, Martin / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing. Gräßner, Martin / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden lernen die Mikroprozesse der Verfahrenstechnik auf Fragestellungen der Apparateauslegung anzuwenden. Sie lernen die Funktionsweise eines Apparats durch die im bisherigen Studium gelernten Mikroprozesse zu abstrahieren und auch für neue Apparate- oder Maschinenkonzepte zur Anwendung zu bringen. Sie sollen befähigt werden, überschlägige quantitative Aussagen zur Apparatefunktion und -eignung treffen zu können. Die Studierenden sollen für die Analyse in der Lage sein, das Grundwissen um die Mikroprozesse aus den Teilgebieten der Verfahrenstechnik zusammenzuführen und so eine ganzheitliche Betrachtung des Apparate- bzw. Maschinenkonzepts zu erstellen.</p> <p>Die Studierenden erhalten auch eine Wissensbasis hinsichtlich von Apparaten und Prozessauslegung für Hilfsprozesse wie mechanische Prozessgas- und Abgasreinigung sowie Prozesswasser- und Abwasserreinigung sowie den zugehörigen Fördereinrichtungen.</p> <p>Weiterhin vermittelt der Kurs die relevanten Grundkenntnisse für die Planung und Projektierung verfahrenstechnischer Anlagen. Hauptziele dieses Kursteiles sind das Verständnis von Planungsprozessen und verschiedener Arten der Projektorganisation. Die Studierenden werden befähigt, die Randbedingungen für Investitionsrechnungen zu bestimmen und anzuwenden sowie Rohrleitungs- und Instrumentierungsdiagramme (P&ID) zu lesen und zu erstellen. Darüber hinaus lernen die Studierenden die Auslegungskriterien verschiedener Anlagenkomponenten kennen und erwerben Fachwissen, um diese Kriterien für die Dimensionierung von Rohrleitungen, Behältern, Reaktoren usw. anzuwenden.</p>		
Inhalte:	<p>Die Vorlesung Apparatetechnik nutzt das grundlegende Wissen um die Mikroprozesse der Verfahrenstechnik, um problemorientiert Apparate und deren Funktionsweise zu analysieren. Hierbei kommen auch angepasste Methoden aus der Konstruktionssystematik zur Anwendung.</p> <p>Apparatedesign / Auslegung / Konzeption:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyse einer Unit-Operation (Grundoperation) • Konzeptionsstrategie für eine Unit-Operation (Grundoperation) • Funktionalität von Apparatekomponenten • Generelle Prozess- und Apparatekonzepte • Hilfsprozesse und zugehörige Apparate für Prozessmedien. <p>Die Lehrveranstaltungen zum Plant Design behandeln Arten und Inhalte von Projektphasen und -organisation, Interessen von Kunden und Lieferanten, Verträge, Abschätzung von Investitionskosten und Bewertung von Investitionen, Symbole für P&ID, Erstellung von</p>		

	Prozessflussdiagrammen und Dimensionierung von Anlagenkomponenten anhand technischer Standards.
Typische Fachliteratur:	Internes Lehrmaterial zur Lehrveranstaltung; Aktuelle Fachartikel (über Bildungsportal); K. Sattler: Verfahrenstechnische Anlagen - Planung, Bau und Betrieb. Wiley-VCH, 2000; E. B. Nauman: Chemical Reactor Design, Optimization and Scaleup. McGraw-Hill; S. M. Walas: Chemical Process Equipment Selection and Design. Butterworth-Heinemann
Lehrformen:	S1 (WS): Apparatechnik - Teile der Lehrveranstaltung werden als virtuelle Lehrveranstaltung gehalten. / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Plant Design / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Plant Design / Übung (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Strömungsmechanik I, 2017-05-30 Maschinen- und Apparatelemente, 2017-05-19 Vorkenntnisse in Verfahrenstechnik sowie Mechanik
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [240 min]
Leistungspunkte:	7
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.


Daten:	MINANL. MA. Nr. 3126 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 10.07.2013 	Start: SoSe 2014
Modulname:	Aufbereitungsanlagen für mineralische Stoffe		
(englisch):	Mineral Processing Plants		
Verantwortlich(e):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Meltke, Klaus / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Aufbereitungsanlagen und Recyclingsystemtechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden vertraut gemacht mit den Methoden des Anlagenbaus sowie mit der Berechnung und Auslegung ausgewählter Anlagenbauelemente und Komplettanlagen für Materialien mit sprödem Stoffverhalten (z.B. Fest-/Lockergesteine, Erze, Salze, Kohlen).		
Inhalte:	Methoden des Anlagenbaues, Berechnung und Auslegung ausgewählter Anlagenkomponenten (z.B. Zerkleinerungs-/Klassiermaschinen, Entstaubungstechnik, Dosier-, Förder- und Lagertechnik) sowie Planung von Komplettanlagen (z.B. Anlagen der Zementherstellung, Schotter-/Splitt- und Sand-/Kiesanlagen)		
Typische Fachliteratur:	Höfl, K.: Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1985 Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. 1+2, WILEY-VCH-Verlag, Weinheim 2003 Bernecker, G.: Planung und Bau verfahrenstechnischer Anlagen; 3. Auflage; VDI-Verlag Düsseldorf; 1984		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Feinzerkleinerungsmaschinen, 2013-07-10 Fördertechnik, 2010-02-08 Grobzerkleinerungsmaschinen, 2013-07-10 Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 2009-05-01 Klassier- und Mischmaschinen, 2013-07-10 Luftreinhaltung, 1900-01-01 Sortiermaschinen, 2013-07-10		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Verteidigung eines Projektierungsbeleges [60 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP: Verteidigung eines Projektierungsbeleges [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Belegbearbeitung.		

Daten:	Biog. MA. Nr. 3407 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 03.06.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Biogas		
(englisch):	Biogas		
Verantwortlich(e):	Krause, Hartmut / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Wesolowski, Saskia / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die biochemischen Grundlagen und können die Arbeitsweise von Biogasanlagen beschreiben. Sie können unterschiedliche Anlagenkonzepte und Bauweisen von Biogasanlagen im Detail erklären und miteinander vergleichen.</p> <p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Biogaserzeugung und -nutzung unter Berücksichtigung ökologischer, betriebswirtschaftlicher und volkswirtschaftlicher Aspekte objektiv zu bewerten. Sie werden befähigt, auf der Grundlage von Informationen über ökologische Zusammenhänge sowie gesellschaftliche und politische Rahmenbedingungen Chancen, aber auch Risiken und Grenzen der Energiegewinnung aus Biomasse im Biogassektor zu erkennen und zu beurteilen.</p>		
Inhalte:	<p>Besondere Schwerpunkte sind die biochemischen Grundlagen des Biogasbildungsprozesses (anaerobe Fermentation), die landwirtschaftliche Biogaserzeugung und die Aufbereitung des Biogases auf Erdgasqualität sowie dessen Einspeisung in das öffentliche Erdgasnetz als „Biomethan“.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Stellung innerhalb der erneuerbaren Energieträger • einfache Anlagen in Entwicklungsländern • landwirtschaftliche Biogaserzeugung in Deutschland • Vorteile der Biogaserzeugung und -nutzung • Biogasbildungsprozess • Eignung und Auswahl von Substraten • Verfahren zur Biogaserzeugung • Zusammensetzung und Eigenschaften von Biogas • Stromerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung • Beispiele ausgeführter Anlagen • Verfahrensparameter, Kenngrößen • Gasaufbereitung, Biomethan im öffentlichen Erdgasnetz • Sicherheitsregeln • Rahmenbedingungen, gesetzliche Regelungen 		
Typische Fachliteratur:	<p>Biogas-Praxis, Eder und Schulz, ökobuch Verlag Staufen 3. überarb. Aufl. 2006;</p> <p>Handreichung Biogasgewinnung und -nutzung, Hrsg. Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe, 3. überarb. Aufl. Gülzow 2006;</p> <p>ANAEROBTECHNIK, Wolfgang Bischofsberger, Norbert Dichtl, Karl-Heinz Rosenwinkel, Carl Franz Seyfried, Botho Böhnke, 2. überarb. Aufl. Springer Verlag 2005</p> <p>Biogas - Erzeugung, Aufbereitung, Einspeisung, Hrsg. Frank Graf und Siegfried Bajohr, Oldenburg Industrieverlag 2011</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Abgeschlossenes Bachelorstudium		

Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]
Leistungspunkte:	4
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Vorbereitung auf die Prüfungsklausur.


Daten:	BTP. MA. Nr. 3027 / Prüfungs-Nr.: 21008	Stand: 25.01.2022	Start: SoSe 2010
Modulname:	Biotechnologische Produktionsprozesse		
(englisch):	Biotechnological Production Processes		
Verantwortlich(e):	Bertau, Martin / Prof. Dr. Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Bertau, Martin / Prof. Dr. Aubel, Ines / Dr. Hedrich, Sabrina / Prof.		
Institut(e):	Institut für Technische Chemie Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen Einsatzgebiete biotechnologischer Methoden in Produktionsprozessen und haben einen Einblick in deren technische Realisierung, sowie die aktuelle Entwicklung. Nach Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, biotechnologische Prozesse selbstständig zu analysieren und Kenntnisse über die technische Realisierung auf neue Fragestellungen zu transformieren.		
Inhalte:	Grundlagen der Biotechnologie, Weiße Biotechnologie, Bioraffinerie/nachwachsende Rohstoffe, Biokatalyse, Fermentationen, Solubilisierungsstrategien, Immobilisierungsstrategien, wichtige biotechnologische Größen, mikrobielles Wachstum, Upstream-Processing, Modelle biotechnologischer Prozesse, Downstream-Processing, Anorganisch-biotechnologische Prozesse		
Typische Fachliteratur:	H. Renneberg, Biotechnologie für Einsteiger, Elsevier; H. Chmiel: Bioprozeßtechnik, Elsevier; W. Storhas: Bioverfahrensentwicklung, Wiley-VCH; G.E. Jeromin, M. Bertau: Bioorganikum, Wiley-VCH; A. Liese et al.: Industrial Biotransformations, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlegende Kenntnisse der Technischen Chemie, der stofflichen und theoretischen Aspekte der Anorg., Org. und Physikal. Chemie, sowie der Physik und Mathematik.		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Praktikumsaufgabe * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 2] AP*: Schriftliche Ausarbeitung der Praktikumsaufgabe [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und		

Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die schriftliche Ausarbeitung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.


Data:	BIOMIN. MA. Nr. 3043 / Examination number: 21006	Version: 27.09.2018 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	Biotechnology in Mining		
(English):			
Responsible:	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Biosciences		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	<p>In an interdisciplinary approach the students will obtain an understanding of the general concept of bioleaching for the winning of metals, and specifically of the advantages and problems of various process options. The students will understand the involvement of different types of microbes, the stresses to which the microbes are exposed and how they may react. They will also obtain an understanding of the generation and of the biotechnological treatment options for acidic mine drainage. In a lab course the students will obtain experience with methods and problems related to the cultivation of microorganisms relevant for bioleaching or mine water treatment. They will also gain experience in analytical methods to describe and control corresponding processes. In a seminar the students will gain experience with current literature and with reporting about it to other participants. In addition, the students will exercise to plan a lab-scale bioleaching process.</p>		
Contents:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Basics: concepts of microbial energy metabolism, chemolithotrophic growth, diversity of electron donors and acceptors, microbial redox reactions. 2. Processes in conventional metal winning. 3. Basic setup of bioleaching and biooxidation operations: heap leaching, reactor leaching, and their respective advantages and problems. 4. Microorganisms relevant for aerobic bioleaching: relevant properties, taxonomy, communities, succession. 5. Methods for the cultivation and characterization of microbial strains and communities. 6. Microbe-mineral interactions: attachment, bioleaching mechanisms, formation of secondary minerals. 7. Important pathways in energy metabolism and biomass formation: proteins/pathways involved in iron and sulfur oxidation, uptake mechanisms (siderophores), CO₂ fixation, nitrogen metabolism, energetic problems. 8. Environmental challenges for and responses of bioleaching microorganisms: acidity, oxidative stress, metal toxicity, osmolarity, temperature. 9. Current trends for the improvement of aerobic bioleaching: chalcopyrite bioleaching, bioleaching of arsenic containing materials, use of salt-containing waters for bioleaching, <i>in situ</i>-bioleaching, bioleaching of electronic scrap. 10. Reductive bioleaching: iron- and manganese-reducing microorganisms, examples of reductive bioleaching. 11. Bioflotation. 12. Biological methods for winning metals from the aqueous phase: biological sulfate reduction and biological iron oxidation as active treatment options, wetlands, biosorption. 13. Lab course: Techniques for cultivation of acidophilic bacteria, 		


	measurement of parameters to follow growth and leaching activity of relevant microorganisms.
Literature:	<p>W. Reineke & M. Schlömann: Umweltmikrobiologie, Springer Spektrum, 2015.</p> <p>D. R. Lovley (Ed.): Environmental Microbe-Metal Interactions, ASM Press, 2000.</p> <p>D. E. Rawlings & D. B. Johnson (Eds.): Biomining, Springer, 2007.</p> <p>E. R. Donati & W. Sand (Eds.) Microbial Processing of Metal Sulfides, Springer, 2007.</p> <p>L. G. Santos Sobral, D. Monteiro de Oliveira & C. E. Gomes de Souza (Eds.): Biohydrometallurgical Processes: a Practical Approach, CETEM/MCTI, 2011.</p> <p>A. Schippers, F. Glombitza & W. Sand (Eds.): Geobiotechnology I. Metal-related Issues, Springer, 2014.</p> <p>Abhilash, B. D. Pandey & K. A. Natarajan (Eds.): Microbiology for Minerals, Metals, Materials and the Environment, CRC Press, 2015.</p> <p>H. L. Ehrlich, D. K. Newman & A. Kappler: Ehrlich's Geomicrobiology, CRC Press, 2016.</p> <p>R. Quatrini & D.B. Johnson: Acidophiles. Life in Extremely Acidic Environments. Caister Academic Press, 2016.</p>
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Seminar (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Practical Application (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Excursion (0,5 SWS)</p>
Pre-requisites:	<p>Mandatory:</p> <p>1. Bachelor in Naturwissenschaften, Bergbau oder metallurgischen Ingenieurwissenschaften oder Module der ersten sechs Semester (Studienablaufplan) eines Studium mit angemessenen naturwissenschaftlichen Inhalten und 2. "Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie" und "Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum" oder "Microbiology for Resource Scientists: Lecture" und "Microbiology for Resource Scientists: Lab Course" oder Äquivalent</p> <p>1. Bachelor degree in a natural science or in mining- or metallurgy-related engineering or modules of the first six semesters (study schedule) of a study programme with appropriate content in natural science mit and 2. "Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie" and "Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum" or "Microbiology for Resource Scientists: Lecture" and "Microbiology for Resource Scientists: Lab Course" or equivalent</p> <p>Recommendations:</p> <p>Basic knowledge in chemistry.</p>
Frequency:	yearly in the winter semester
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains:</p> <p>KA [90 min]</p> <p>PVL: Presentation in the seminar</p> <p>PVL: Planning of a lab-scale bioleaching process.</p> <p>PVL have to be satisfied before the examination.</p> <p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA [90 min]</p> <p>PVL: Seminarvortrag</p> <p>PVL: Planung eines Biolaugungs-Prozesses im Labormaßstab.</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>
Credit Points:	5

Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w : 1]
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 67.5h attendance and 82.5h self-studies.

Daten:	DEZKWK. BA. Nr. 575 / Prüfungs-Nr.: 41303	Stand: 06.11.2015 	Start: WiSe 2011
Modulname:	Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung		
(englisch):	Decentralised Combined Heat and Power Generation		
Verantwortlich(e):	Krause, Hartmut / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Wesolowski, Saskia / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden erhalten einen Überblick über die Technologien zur dezentralen Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). KWK-Anlagen auf der Basis von Dampfturbinen, Motoren, Gasturbinen und GuD-Anlagen werden analysiert und hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit bei veränderlichen Rahmenbedingungen beurteilt. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Energieverbrauchsstrukturen unter Einbeziehung künftiger Entwicklungen einzuschätzen und zu bewerten, für die Deckung des Strom- und Wärmebedarfes mittels KWK Lösungsvorschläge zu generieren und diese gegebenenfalls zu modifizieren. Sie werden befähigt, geeignete Basistechnologien auszuwählen, den Gesamtprozess zu konzipieren, erforderliche Komponenten zu berechnen und zu kombinieren sowie Vorschläge zur Fahrweise der Anlage zu unterbreiten. Für gegebene Randbedingungen sollen die Studierenden verschiedene KWK-Anlagenkonzepte evaluieren und eine Vorzugsvariante empfehlen können.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung (geschichtliche Entwicklung der KWK, Probleme beim dezentralen Einsatz konventioneller Technologien, Strukturen des Strom- und Wärmebedarfes) • Technologien für dezentrale KWK (Schwerpunkt: Dampfturbinenanlagen, Verbrennungsmotoren, Gasturbinen- und GuD-anlagen) • Thermodynamische Bewertung der KWK • Fahrweise • ökonomische, ökologische und rechtliche Rahmenbedingungen • Einsatz erneuerbarer Primärenergieträger in dezentralen KWK-Anlagen 		
Typische Fachliteratur:	<p>Karl, J.: Dezentrale Energiesysteme. Oldenbourg Verlag München Wien 2004; Baehr, H.-D.: Thermodynamik. 8.Auflage, Springer Verlag Berlin 1992; Groß, U.(Hrsg.): Arbeitsunterlagen zur Vorlesung Thermodynamik I und II. internes Lehrmaterial TU Bergakademie Freiberg 2008</p> <p>Fachzeitschriften: BWK, gwf, GWI, energie/wasser-praxis DVGW u.a.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Technische Thermodynamik II, 2009-10-08</p> <p>Technische Thermodynamik I, 2009-05-01</p> <p>Wärme- und Stoffübertragung, 2009-05-01</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA [180 min]</p>		
Leistungspunkte:	4		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA [w: 1]</p>		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h		


Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und Übung sowie die Prüfungsvorbereitung.


Daten:	EAGEB. MA. Nr. 3410 / Prüfungs-Nr.: 41212	Stand: 05.07.2016 	Start: WiSe 2012
Modulname:	Energieautarke Gebäude (Grundlagen und Anwendungen)		
(englisch):	Energy-Autonomous Buildings		
Verantwortlich(e):	Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Leukefeld, Timo / Dipl.-Ing. Riedel, Stephan / Dipl.-Phys. Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen in der Lage sein, neue Gebäude mittels Solarthermie und Photovoltaik weitestgehend energieautark zu konzipieren und zu dimensionieren. Dazu gehören die physikalischen Grundlagen, Kenntnisse über den Stand der Technik auf diesen Gebieten sowie die Anwendungsbeispiele aus der Praxis.		
Inhalte:	Grundlagen auf den Gebieten Thermodynamik, Wärmeübertragung und Energieeinsparverordnung, Theorie der Solarthermie und deren praktische Umsetzung; Theorie der Photovoltaik und deren praktische Umsetzung. Bestandteil der Veranstaltung sind Exkursionen zu Anlagen der Solarthermie und Photovoltaik sowie zu zwei energieautarken Gebäuden, die sich im Aufbau und/oder im Betrieb befinden.		
Typische Fachliteratur:	N. Khartchenko: Thermische Solaranlagen. Verlag für Wissenschaft und Forschung, Berlin, 2004, ISBN 3-89700-372-4 Energieeinsparverordnung – EnEV, Bundesgesetzblatt Ralf Haselhuhn et al., Photovoltaische Anlagen, Berlin, 2010, ISBN 978-3000237348: Leitfaden		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): In Gestalt von Exkursionen / Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Wärme- und Stoffübertragung, 2009-05-01 Grundlagen der Elektrotechnik, 2014-03-01 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Allgemeine physikalische Grundkenntnisse. Vertiefte Kenntnisse auf Gebieten wie z.B. Wärmeübertragung oder Elektrotechnik sind hilfreich		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Teilnahme an den angebotenen Exkursionen PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	EVT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40404	Stand: 19.04.2021 	Start: SoSe 2023
Modulname:	Energieverfahrenstechnik		
(englisch):	Energy Process Engineering		
Verantwortlich(e):	Grübner, Martin / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Seifert, Peter / Dr.-Ing. Krzack, Steffen / Dr.-Ing. Herdegen, Volker / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können die nachwachsenden und fossilen Energierohstoffe, insbesondere deren Eigenschaften, Energiedichten, Einsatzformen sowie deren Gewinnung, Bereitstellung und Konversion benennen, beschreiben und bewerten. Sie erwerben allgemeine Kenntnisse zu Energiewandlung, -verbrauch und -kosten, Grundlagen der Bilanzierung und Betriebskontrolle von Verbrennungsprozessen sowie zur eigenständigen Lösung von Aufgabenstellungen auf dem Gebiet des effizienten Energieeinsatzes für Prozesse und Anlagen der Verfahrenstechnik. Die Studierenden werden mit den Prinzipien der Energieeinsparung vertraut gemacht und können diese auf einfache energiewirtschaftliche Aufgabenstellungen anwenden und entsprechende Beispielaufgaben lösen.		
Inhalte:	<p>Im Modul werden die fossilen und nachwachsenden Energierohstoffe vorgestellt und eine Bewertung dieser nach verschiedenen Kriterien diskutiert. Energiedichten, mögliche Veredlungsverfahren der einzelnen Rohstoffe (z. B. Holzpellets, Granulate, Erd- und Biogas etc.) und weitere wesentliche Eigenschaften werden erläutert sowie wirtschaftliche und ökologische Aspekte bei Einsatz und Konversion der verschiedenen Energierohstoffe behandelt.</p> <p>Darüber hinaus werden Kenntnisse zu Energiequalität, Energiewandlung und Wirkungsgraden, zu Energiebedarf und -kosten sowie zur Verbrennung von Energierohstoffen, zur Bilanzierung von Verbrennungsprozessen und zu Berechnungsvorschriften verbrennungstechnischer Kenngrößen einschließlich Flammentemperaturen vermittelt. Prinzipien eines effizienten Energieeinsatzes und die Möglichkeiten der Energieeinsparung bzw. Energierückgewinnung bei thermischen und chemischen Prozessen der Verfahrenstechnik werden behandelt. Dies umfasst vorrangig: Anwendung der Energieverlustanalyse, Abwärmenutzung (Vorwärmung von Verbrennungsluft, Brennstoff, Arbeitsgut, Abhitzedampferzeugung), Einspareffekte durch Brüdenkompression, Rauchgasrückführung, Sauerstoffanreicherung, Wärme-Kraft-Kopplung. Die theoretischen Kenntnisse werden in Rechenübungen an einfachen praktischen Aufgabenstellungen gefestigt.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Internes Lehrmaterial zur LV; Pohl, Walter: Mineralische und Energie-Rohstoffe: Eine Einführung zur Entstehung und nachhaltigen Nutzung von Lagerstätten. Schweizerbart, Stuttgart, 2005. ISBN 3-510-65212-6; Push, G., Rischmüller, H. und Weggen, K.: Die Energierohstoffe Erdöl und Erdgas. Ernst, Berlin, 1995. ISBN 3-433-01532-5; Kausch, P. et al.: Energie und Rohstoffe - Gestaltung unserer nachhaltigen Zukunft. Spektrum, Heidelberg, 2011. ISBN 978-3-8274-2797-7;</p>		

	<p>Hartmann, H.: Handbuch der Bioenergie-Kleinanlagen. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow, 2003. ISBN 3-00-011041-0; Döring, St.: Pellets als Energieträger. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. ISBN 978-3-642-01624-0; Baehr, H. D.: Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendungen, Springer Verlag, 2012. ISBN 978-3-6422-4160-4; Brandt, F.: Brennstoffe und Verbrennungsrechnung, Vulkan-Verlag, 1999. ISBN 978-3-8027-5801-0</p>
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Energierohstoffe und -konversion / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Industrielle Energieeffizienz / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Industrielle Energieeffizienz / Übung (2 SWS)</p>
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe, solide Grundkenntnisse der anorganischen und organischen Chemie sowie der technischen und chemischen Thermodynamik.</p>
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA*: Energierohstoffe und -konversion [90 min] KA*: Industrielle Energieeffizienz [180 min]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	8
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA*: Energierohstoffe und -konversion [w: 1] KA*: Industrielle Energieeffizienz [w: 2]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung des Vorlesungsstoffes, die Vorbereitung auf die Übungen durch eigenständiges Lösen von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.</p>


Daten:	ENSTAUB. MA. Nr. 3065 / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 10.07.2013	Start: SoSe 2014
Modulname:	Entstaubungsanlagen		
(englisch):	Dedusting Systems		
Verantwortlich(e):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Meltke, Klaus / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Aufbereitungsanlagen und Recyclingsystemtechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt zur Berechnung und Auslegung von Apparaten und Anlagen zur Entstaubung.		
Inhalte:	Berechnung und Auslegung von Entstaubungsanlagen (z. B. Schwerkraft- und Trägheitskraftentstauber, Fliehkraft- und Elektroentstauber, filternde Abscheider, Nassentstauber) sowie Sicherheitseinrichtungen für den Explosionsschutz (z. B. Berstscheiben, Explosionsentlastungskappen)		
Typische Fachliteratur:	Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. 1+2. WILEY-VCH-Verlag, Weinheim 2003 Baumbach, G.: Luftreinhalung, Springer-Verlag, 2. Auflage 1992 Förstner, U.: Umweltschutz Technik, Springer-Verlag, 4. Auflage 1993		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Mechanik A - Statik, 2009-05-01 Technische Mechanik B - Festigkeitslehre, 2009-05-01 Technische Mechanik C - Dynamik, 2009-05-01 Werkstofftechnik, 2009-08-28 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Konstruktionslehre, 2009-05-01 Mechanische Verfahrenstechnik, 2012-05-04 Physik für Ingenieure, 2009-08-18		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Absolvierung von mindestens 90 % der Praktika und Übungen (Protokolle), davon eine konstruktive Übung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung und Bearbeitung der Übungen, Praktika und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	FÖTEC. MA. Nr. 3110 / Prüfungs-Nr.: 42902	Stand: 08.02.2010 	Start: WiSe 2014
Modulname:	Fördertechnik		
(englisch):	Materials Handling		
Verantwortlich(e):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Aufbereitungsanlagen und Recyclingsystemtechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ausgehend von den Methoden der Stoffcharakterisierung und den Grundlagen der verschiedenen Förderprozesse erwerben die Studierenden Kompetenzen hinsichtlich der Einsatzmöglichkeiten verschiedener Fördertechniken (pneumatische, hydraulische, mechanische Förderung), der zugehörigen Maschinen/Apparate sowie bezüglich der Berechnung und Auslegung ausgewählter Förderer und Förderanlagen für mineralische, nachwachsende Rohstoffe und Abfälle.		
Inhalte:	Möglichkeiten und Methoden der Stoffcharakterisierung, Prozessgrundlagen, Klassifizierung, Berechnung und Auslegung ausgewählter Fördergeräte (z.B. pneumatische, hydraulische, mechanische Förderung) sowie Planung von Förderanlagen (z.B. im Rahmen der Aufbereitung mineralischer und nachwachsender Rohstoffe sowie Abfälle).		
Typische Fachliteratur:	Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik Bd. 1 + 2, WILEY-VCH-Verlag 2003 Schubert, G.: Aufbereitung metallischer Sekundärrohstoffe, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1983 Höfl, K.: Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1985 Scheffler, M.: Mechanische Fördermittel und ihre Anwendung für Transport, Umschlag und Lagerung), VEB Fachbuchverlag Leipzig 1984		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Aufbereitungsanlagen für mineralische Stoffe, 2013-07-10 Feinzerkleinerungsmaschinen, 2013-07-10 Grobzerkleinerungsmaschinen, 2013-07-10 Klassier- und Mischmaschinen, 2013-07-10 Luftreinhalung, 1900-01-01 Mechanische Verfahrenstechnik, 2012-05-04 Sortiermaschinen, 2013-07-10		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktika und Übungen, davon eine konstruktive Übung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung und Bearbeitung der Übungen, Praktika und die Prüfungsvorbereitung.		


Daten:	GROBZKL. BA. Nr. 565 / Prüfungs-Nr.: 42702	Stand: 10.07.2013 	Start: SoSe 2014
Modulname:	Grobzerkleinerungsmaschinen		
(englisch):	Crushers		
Verantwortlich(e):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Aufbereitungsanlagen und Recyclingsystemtechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt zur Berechnung, Konstruktion und zum zielgerichteten Einsatz von Grobzerkleinerungsmaschinen.		
Inhalte:	Konstruktion und Auslegung von Brechern (z.B. von Backen-, Kegel-, Walzen-, Prall- und Hammerbrechern), Gestaltung von Brecherwerkzeugen.		
Typische Fachliteratur:	Höfl, K.: Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1985 Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd. 1, Dt. Verlag f. Grundstoffindustrie, Leipzig 1973 Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. 1, WILEY-VCH-Verlag, Weinheim 2003		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Mechanik A - Statik, 2009-05-01 Technische Mechanik B - Festigkeitslehre, 2009-05-01 Technische Mechanik C - Dynamik, 2009-05-01 Werkstofftechnik, 2009-08-28 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Konstruktionslehre, 2009-05-01 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Strömungsmechanik I, 2009-05-01 Strömungsmechanik II, 2009-05-01		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 60 min / KA 90 min] PVL: Mindestens 90% der Praktika und Übungen erfolgreich absolviert (Protokolle), davon eine konstruktive Übung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung und Bearbeitung der Übungen, Praktika und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	GMODTP. MA. Nr. 3170 / Prüfungs-Nr.: 40107	Stand: 15.04.2020 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Grundlagen der Modellierung Thermischer Prozesse		
(englisch):	Fundamentals of Thermal Process Modelling		
Verantwortlich(e):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Herdegen, Volker / Dr.-Ing. Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ziel der Lehrveranstaltung ist es, die Grundlagen der Modellierung in der Thermischen Verfahrenstechnik beschreiben und diese an konkreten Beispielen anwenden zu können. Weiterhin sollen die Grundlagen der Prozessentwicklung/ -optimierung/ -integration in der Prozesssynthese interpretierbar erlernt werden. Dies erlaubt zusätzlich das Umsetzen von Teilsequenzen in der Synthese. Außerdem sollen das Wissen um die Modellbildung praktisch angewendet werden.		
Inhalte:	<p>Lehrveranstaltung Dynamische und stationäre Modelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Modellierung • Bildung von Modellen • Lösen von dynamischen und stationären Modellen <p>Lehrveranstaltung Prozesssynthese:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Prozessentwicklung • Grundlagen der Prozessoptimierung • Grundlagen der Prozessintegration <p>Lehrveranstaltung Prozessmodellierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Praktische Modellformulierung • Numerische Lösung von stationären und dynamischen Modellen 		
Typische Fachliteratur:	<p>Seader, J. D., and E. J. Henley, Separation Process Principles, Wiley, 2006.</p> <p>Doherty, M. F., and M. F. Malone, Conceptual Design of Distillation Systems, McGraw-Hill, 2001.</p> <p>Smith, R., Chemical Process Design and Integration, Wiley, 2005.</p> <p>Douglas, J. M., Conceptual Design of Chemical Processes, McGraw-Hill, 1988.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Dynamische und stationäre Modelle / Vorlesung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Dynamische und stationäre Modelle / Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Prozessmodellierung / Praktikum (3 SWS)</p> <p>S1 (SS): Prozesssynthese / Vorlesung (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: BA Ingenieurwissenschaften, Wirtschaftsingenieurwesen, Ang. Naturwissenschaft		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP: Übungsaufgaben MP [60 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		

	AP: Übungsaufgaben [w: 1] MP [w: 2]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Vorbereitung der Praktika, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.

Daten:	IEVSORG MA. Nr. 3484 / Prüfungs-Nr.: 40415	Stand: 19.04.2021 	Start: WiSe 2016
Modulname:	Industrielle Energieversorgung		
(englisch):	Industrial Energy Supply		
Verantwortlich(e):	Grübner, Martin / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Grübner, Martin / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Ziel des Moduls ist die Vermittlung von Kenntnissen auf den Gebieten der Energiewirtschaft mit dem Schwerpunkt Großkraftwerkstechnik und für die Versorgung von Industrieanlagen mit verschiedenen Medien, Gasen und Elektrizität. Die Studierenden werden mit den Grundlagen der industriellen Kraftwerkstechnik und der infrastrukturellen Versorgung von Industrieanlagen vertraut gemacht. Sie werden befähigt, Projekte auf dem Gebiet der konventionellen Kraftwerkstechnik oder der Medienversorgung für Industrieanlagen vorzubereiten (Konzeption und Bilanzierung).		
Inhalte:	<p>Die Vorlesung Konventionelle Kraftwerkstechnik vermittelt, ausgehend von den an die moderne Energiewirtschaft gestellten Anforderungen, die thermodynamischen Grundlagen von Kreisprozessen, vor allem des Rankine- und Joule-Prozesses. Einen weiteren Schwerpunkt stellen der Kombiprozess mit der Verbindung von Gas- und Dampfturbinenprozess sowie der IGCC-Prozess mit integrierter Vergasungsanlage dar. Auf Anlagen und Prozesse zur Kraft-Wärme-Kopplung wird ebenfalls eingegangen. Des Weiteren werden wesentliche Grundlagen der nuklearen Energiegewinnung vorgestellt. Außerdem werden Richtlinien und Maßnahmen zur Emissionsminderung vermittelt.</p> <p>In der Vorlesung Industrielle Energie- und Medienversorgung werden Grundlagen der Bereitstellung von Prozess-, Klima-, Kaltwasser, Kühlsole, Ammoniak, Kältemittel etc. behandelt. Es wird auf Kälteerzeugung und die Versorgung mit anderen Medien, wie z. B. technischen Gasen oder Wärme für chemische Industrieanlagen eingegangen. Des Weiteren werden der Einfluss des Energiemarktes auf die Versorgungsstrukturen sowie deren Wandel bedingt durch den steigenden erneuerbaren Anteil an der Stromerzeugung diskutiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	Interne Lehrmaterialien; Rebhan: Energiehandbuch. Springer-Verlag, 2002; Zahoransky: Energietechnik. Vieweg, 2004		
Lehrformen:	S1 (WS): Konventionelle Kraftwerkstechnik / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Industrielle Energie- und Medienversorgung / Vorlesung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Thermodynamik II, 2009-10-08 Technische Thermodynamik I, 2009-05-01 Physik für Ingenieure, 2009-08-18		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 40 min / KA 120 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und		


Daten:	MKL. MA. Nr. 3196 / Prüfungs-Nr.: 40314	Stand: 08.06.2017	Start: WiSe 2016
Modulname:	Mahlkreisläufe		
(englisch):	Grinding Circuits		
Verantwortlich(e):	Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Mütze, Thomas / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Durch den Besuch des Moduls sind die Studenten in der Lage Mahlkreisläufe hinsichtlich definierter Prozessziele auszulegen und zu optimieren. Sie haben ein vertieftes Verständnis der Mikroprozesse beim Grob- und Feinzerkleinern sowie Klassieren. Sie können den Aufbau der entsprechenden Maschinenteknik erklären, ihre verfahrenstechnische Auslegung durchführen und ihre Betriebsweise beurteilen.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Verfahrenstechnische Grundlagen des Zerkleinerns (u. a. Material- und Bruchverhalten, Beanspruchungsarten, Charakterisieren und Modellieren des Zerkleinerungsprozesses), Siebens (u. a. Kennzeichnung des Klassierergebnisses) und Stromklassierens (u. a. Partikelbewegung in verschiedenen Strömungsfeldern, Trennmodelle) • Übersicht über die Maschinenteknik (Brecher, Mühlen, feste und bewegte Siebe, Windsichter und Zyklone) einschließlich der wesentlichen Auslegungsgrundlagen und Anwendungen • Möglichkeiten des Zusammenschaltens von Zerkleinerungsmaschinen, Klassierern sowie die Kombination beider Maschinentypen im Mahlkreislauf • Beispiele von Anlagen- und Verfahrenskonzepten 		
Typische Fachliteratur:	H. Schubert: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd. I, 4. Aufl. Leipzig: VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 1989 Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik (Herausgeber: Heinrich Schubert), Wiley-VCH 2003 Höfl, K.: Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen, Hannover: Schlütersverlag 1994		
Lehrformen:	S1 (WS): Zerkleinern / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Klassieren / Vorlesung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 2009-05-01 Mechanische Verfahrenstechnik, 2012-05-04		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 20 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	MAUT. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 09.08.2022 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Masterarbeit (Master Thesis) Umwelttechnik mit Kolloquium		
(englisch):	Master Thesis Environmental Engineering including Colloquium		
Verantwortlich(e):	Alle Hochschullehrer der Fakultät Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Alle Institute der Fakultät Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden weisen mit der Masterarbeit die Fähigkeit nach, innerhalb einer vorgegebenen Frist eine komplexe wissenschaftliche Fragestellung im Kontext der Umwelttechnik selbstständig und systematisch zu lösen und wissenschaftlich zu dokumentieren. Sie können die Ergebnisse vor einem Fachpublikum präsentieren, verteidigen und diskutieren.		
Inhalte:	Anfertigung einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit.		
Typische Fachliteratur:	Richtlinie für die Gestaltung von wissenschaftlichen Arbeiten an der TU Bergakademie Freiberg vom 27.06.2005. DIN 1422, Teil 4 (08/1985). Themenspezifische Fachliteratur wird vom Betreuer benannt.		
Lehrformen:	S1: Unterweisung, Konsultationen / Abschlussarbeit		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: - Abschluss aller Pflichtmodule mit Ausnahme der Masterarbeit - höchstens 12 zu erbringende Leistungspunkte in noch nicht abgeschlossenen Wahlpflicht- und Freien Wahlmodulen - Zulassungsvoraussetzungen des Kolloquiums: Erfolgreicher Abschluss aller Module des Masterstudienganges Umwelttechnik mit Ausnahme der Masterarbeit		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: AP*: Masterarbeit (schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung, Abgabefrist 22 Wochen nach Ausgabe des Themas) AP*: Kolloquium (20 min Präsentation und max. 40 min mündliche Verteidigung der Arbeit) [60 min] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	30		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): AP*: Masterarbeit (schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung, Abgabefrist 22 Wochen nach Ausgabe des Themas) [w: 4] AP*: Kolloquium (20 min Präsentation und max. 40 min mündliche Verteidigung der Arbeit) [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 900h. Dieser beinhaltet die Auswertung und Zusammenfassung der Ergebnisse, die Niederschrift der Arbeit und die Vorbereitung auf die Verteidigung.		


Daten:	MF. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40320	Stand: 29.04.2020	Start: SoSe
Modulname:	Mechanische Flüssigkeitsabtrennung		
(englisch):	Solid-Liquid-Separation		
Verantwortlich(e):	Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten einen vertieften Einblick in die mechanischen Trenntechnik (Filter, Zentrifugen) und deren Anwendungsgebiete. Es werden vertiefte Kenntnisse der aktuellen Apparatechnik und der anwendungsspezifischen Nutzung der Mikroprozesse der MVT vermittelt. Die Studierenden werden in der Lage sein, die Eingangsstoffströme zu charakterisieren und auf dieser Basis technische Filteranlagen auszuwählen und auszulegen, bzw. auf typische Betriebsprobleme zu reagieren.		
Inhalte:	<p>Die Vorlesung legt einen technologischen Fokus auf Prozesse zur Gewinnung von Feststoffen, insbesondere durch Filter- und Zentrifugenanlagen.</p> <p>Thematische Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Einführung und Einordnung des Makroprozesses MFT - Beschreibung der Eingangsstoffströme - Grundlagen: Porensysteme, Kapillare Mechanismen, Suspensionsstabilität, Flockung, Filterkuchenwaschung - Auslegungsversuche (VDI 2762) für Filtrationsprozesse (Kuchenbildung und Entfeuchtung) - Auslegung kontinuierlicher und diskontinuierlicher Filteranlagen - Apparatewissen kontinuierliche und diskontinuierliche Filteranlagen - Typische Betriebsprobleme - Auslegungsversuche für Zentrifugationsprozesse - Auslegung kontinuierlicher und diskontinuierlicher Zentrifugen - Apparatewissen kontinuierliche und diskontinuierliche Zentrifugen 		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> - VDI-Richtlinie 2762 - Anlauf, Harald. Wet cake filtration fundamentals, equipment, and strategies, Wiley-VCH 2019 (http://www.wiley-vch.de/publish/dt/books/ISBN978-3-527-34606-6/) - Fachliteratur, Publikationen 		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Mechanische Flüssigkeitsabtrennung - Vorlesung zur Vermittlung der theoretischen Grundlagen (Optional als E-Learning Ressource) / Vorlesung (3 SWS)</p> <p>S1 (SS): Praktikum - Anwendungsversuche zur Prozessauslegung / Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 bis 45 min]		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h.		

Daten:	MechRec. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 25.08.2022	Start: SoSe 2024
Modulname:	Mechanische Recyclingprozesse		
(englisch):	Mechanical Recycling Processes		
Verantwortlich(e):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Krampitz, Thomas / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Aufbereitungsanlagen und Recyclingsystemtechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erhalten einen Überblick über die besonderen Eigenschaften von Abfällen, Möglichkeiten der Charakterisierung sowie Prozesse, Maschinen und mechanische Verfahren zur stofflichen Verwertung von festen Abfällen. Sie werden befähigt zur Auswahl, Dimensionierung und zum zielgerichteten Einsatz von Klassier- und Sortierprozessen für die Rückgewinnung hochwertiger Sekundärrohstoffe. Dazu gehören die gesetzlichen Rahmenbedingungen für die Behandlung von Abfällen und die Befähigung zur Planung der Stoffstromkanalisierung sowie von Behandlungsmethoden und Anlagenkonzepten für verschiedene Abfälle, wie z.B. Metallschrotte, Kunststoffe, Glas, Papier, Abfälle aus der Elektro- und Energietechnik.		
Inhalte:	Definition von Abfällen mit Rahmenbedingungen zur Behandlung und Handhabung (Abfallverzeichnis, Genehmigungssituation); stoffliche Verwertung und Klassifizierung; Charakterisierungsmöglichkeiten für Abfallhaufwerke; Analysen und Gefährdungspotentiale; Auswahl und Dimensionierung von Klassier- und Sortierapparaten (Einzel- und Massenströmsortierung, Stoffströme verschiedener Abfälle; Verwertungsszenarien für Sekundärrohstoffe, Planung Aufbereitungsprozesse; Umgang mit verschiedensten Abfallarten in Abhängigkeit von Anfallstelle, Aufkommen und Verwertungsszenarien; Etablierung der Kreislaufwirtschaft für die Industrie gemäß rechtlicher Vorgaben (Nachweis Recyclingfähigkeit, Ökodesign etc.)		
Typische Fachliteratur:	Nickel, W.: Recyclinghandbuch; VDI-Verlag, Düsseldorf 1996 Höfl, K.: Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1985 Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. 1, WILEY-VCH-Verlag, Weinheim 2003 Schubert, G.: Aufbereitung metallischer Sekundärrohstoffe, Dt. Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1983 Martens, H.: Recyclingtechnik; 2011 Worrell, E.; Reuter, A.: Handbook of Recycling, 2014		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (2 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Werkstofftechnik, 2020-03-04 Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2022-01-21 Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 60 min] PVL: Praktikumsversuche PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r)		


	Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen incl. Praktika sowie die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	MSORTPRO. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40322	Stand: 06.05.2020 	Start: WiSe
Modulname:	Mechanische Sortierprozesse		
(englisch):	Mechanical Separation Processes		
Verantwortlich(e):	Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing. Leißner, Thomas		
Dozent(en):	Leißner, Thomas		
Institut(e):	Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Mechanische Sortierprozesse sind wesentlich für die Aufbereitung und das Recycling von primären und sekundären Rohstoffen. Ausgehend von den Eigenschaften der verschiedenen Rohstoffe lernen die Studierenden die Möglichkeiten unterschiedlicher Sortierprozesse zum Anreichern von Wertstoffen bzw. Abreichern von Schadstoffen kennen. Die Studierenden erhalten umfangreiches Grundwissen zu den einzelnen Sortierprozessen, kennen deren Vor- und Nachteile und können Prinzipskizzen von Maschinen sowie Anlagenfließbilder lesen und erläutern. Ausgehend von eigenen Fragestellungen sind die Studierenden in der Lage die richtigen Prozesse auswählen und den Trennerfolg zu bewerten.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Kennzeichnung primärer und sekundärer Rohstoffe • Kennzeichnung des Sortiererfolgs (Ausbringen, Gehalt, Trenngradkurven) • Allgemeine Fließbilder für Sortieranlagen • Grundlagen der Sortierprozesse • Einzelteilchensortierung (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen) • Dichtesortierung (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen) • Magnetscheidung (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen) • Elektrosortierung (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen) • Sortierung nach mechanischen Eigenschaften (Grundlagen, Maschinen) • Sortierung nach thermischen Eigenschaften (Grundlagen, Maschinen) • Flotation (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen) 		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> • Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Band 2, 4. Auflage, Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 1996 • Schubert, H., Heidenreich, E., Liepe, F. u.a.: Mechanische Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Leipzig: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 1990 • Nickel, W. (Hrsg.): Recycling-Handbuch; darin: Schubert, G.: Recyclingprozesse, S. 154-208, Düsseldorf: VDI-Verlag 1996 • Kellerwessel, H.: Aufbereitung disperser Stoffe, Düsseldorf: VDI-Verlag 1991 • Löhr, K.; Melciorre, M. u. B.-U. Kettmann: Aufbereitungstechnik und Recycling von Produktionsabfällen und Altprodukten, München, Wien: Carl Hanser Verlag 1995 • Martens, H., Goldmann, D.: Recyclingtechnik, Springer Verlag 2016 (online verfügbar) 		
Lehrformen:	S1 (WS): Mechanisches Sortieren / Vorlesung (2 SWS)		


	S1 (WS): Mechanisches Sortieren / Seminar (1 SWS) S1 (WS): Mechanisches Sortieren / Praktikum (1 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min]
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung auf Seminartermine, das Praktikum und die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	MIBIPRA. BA. Nr. 156 / Prüfungs-Nr.: 21002	Stand: 10.05.2022 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum		
(englisch):	Microbiological Biochemical Lab Course		
Verantwortlich(e):	Hedrich, Sabrina / Prof.		
Dozent(en):	Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • wichtige mikrobiologische und biochemische Methoden auszuwählen und anzuwenden • Mikroorganismen mit verschiedenen Medien anzureichern, zu isolieren und in Reinkultur zu kultivieren • biochemische Methoden anzuwenden, mit denen Wachstum, Stoffwechsel und Produkte von Mikroorganismen charakterisiert werden können 		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Steriles Arbeiten • Herstellung von Minimal- und Komplexmedien • Gießen von Agarplatten • Anreicherung, Isolierung und Identifizierung von Bakterien • Versuche zu verschiedenen Stoffwechselformen und -leistungen von Mikroorganismen • Laugung von Metalksulfiden • N₂-Fixierung • Antibiotika-Synthese • Bildung von Poly-β-hydroxybuttersäure etc. • HPLC-Analysen • Photometrie 		
Typische Fachliteratur:	R. Süßmuth et al. „Mikrobiologisch-Biochemisches Praktikum“, Thieme; E. Bast „Mikrobiologische Methoden“ Spektrum Akademischer Verlag; A. Steinbüchel & F. B. Oppermann-Sanio „Mikrobiologisches Praktikum“ Springer		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): als Blockveranstaltung / Praktikum (7 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2016-04-20		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Versuchsprotokolle PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Kurzprüfungen zu den Praktika [10 min] PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden. * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA* [w: 1] AP*: Versuchsprotokolle [w: 2]		


	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.


Daten:	MOCR. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 45603	Stand: 11.08.2022 	Start: WiSe 2023
Modulname:	Modellierung und Optimierung chemischer Reaktoren		
(englisch):	Chemical Reactor Modeling and Optimization		
Verantwortlich(e):	Richter, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Richter, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, mithilfe der numerischen Strömungsmechanik (CFD) mehrphasige, reaktive Prozesse in der Verfahrenstechnik zu modellieren, zu berechnen und zu analysieren. Darüber hinaus kennen Sie verschiedene Ansätze und Werkzeuge zur mathematischen Optimierung von chemischen Reaktoren. Mit diesem Wissen können die Studierenden zuverlässig und effizient unterschiedliche verfahrenstechnische Prozesse analysieren und hinsichtlich ausgesuchter Prozessgrößen optimieren.		
Inhalte:	<p>Der erste Teil des Moduls behandelt die CFD-basierte Modellierung von chemischen Reaktoren. Der Schwerpunkt liegt auf der Berechnung von Festbettprozessen, Synthesen und Wirbelschichtprozessen. Die dafür notwendigen Modelle werden vorgestellt sowie verschiedene Ansätze zur Erzeugung und Vernetzung von Schüttungen für Festbettprozesse und Synthesen diskutiert.</p> <p>Der zweite Teil des Moduls konzentriert sich auf die Optimierung von chemischen Reaktoren. Dies umfasst ausgesuchte Grundlagen der Prozessoptimierung sowie unterschiedliche Methoden zur Modellreduktion. Darauf aufbauend werden Software-Werkzeuge vorgestellt, die eine effiziente, praxisnahe und anwenderfreundliche Optimierung verfahrenstechnischer Prozesse ermöglichen.</p> <p>In begleitenden Übungen und Praktika lernen die Studierenden verschiedene Software-Werkzeuge kennen und setzen diese zur Berechnung und Optimierung einfacher verfahrenstechnischer Prozesse ein.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Anja R. Paschedag: CFD in der Verfahrenstechnik: Allgemeine Grundlagen und mehrphasige Anwendungen, Wiley-VCH Verlag, 2004.</p> <p>O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering. 3rd Edition, John Wiley & Sons, 1998.</p> <p>H. A. Jakobsen: Chemical Reactor Modeling - Multiphase Reactive Flows, Springer, 2008.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (WS): Praktikum (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagenkenntnisse in der CFD-Modellierung		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 5 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h		

Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Vorbereitung der Praktika, die selbstständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitung.


Daten:	MODGRPH. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 11.08.2022 	Start: SoSe 2023
Modulname:	Modellierung von Grenzflächenphänomenen		
(englisch):	Modeling of Interphase Phenomena		
Verantwortlich(e):	Richter, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Richter, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden kennen die unterschiedlichen physikalischen, mathematischen und numerischen Modelle für die Modellierung von Grenzflächenphänomenen in verfahrenstechnischen Anwendungen. Sie können für die Systeme Gas-Flüssig (Tropfenverdampfung), Flüssig-Fest (Erstarrung und Schmelzen), und Gas-Fest (heterogene Reaktionen) eigenständig Rechenmodelle entwickeln und zur Berechnung und Analyse von Grenzflächenphänomenen einsetzen. Sie sind darüber hinaus in der Lage, aus den Grenzflächenberechnungen einfache Teilmodelle abzuleiten, die für verbesserte Reaktorberechnungen, die Prozesssteuerung und die Prozessoptimierung eingesetzt werden können.</p>		
Inhalte:	<p>Der Schwerpunkt des Moduls liegt auf der Vermittlung grundlegender mathematischer und numerischer Modelle zur Beschreibung von Grenzflächenphänomenen in unterschiedlichen verfahrenstechnischen Prozessen der Chemie und Metallurgie. Darauf aufbauend werden für ausgesuchte Anwendungen einfache Teilmodelle abgeleitet und zur Prozessanalyse und -optimierung eingesetzt. Die Anwendungen umfassen:</p> <p>Gas-Fest</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoff- und Wärmeübergang an umströmten, reaktiven Einzelpartikeln • Wechselwirkungen Turbulenz – Partikelgrenzschicht • Stoff- und Wärmeübergang in Festbettprozessen und Synthesen • Änderung der Partikelform und Porenverteilung aufgrund von Grenzflächenphänomenen <p>Flüssig-Fest</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erstarrung/Aufschmelzen <p>Gas-Flüssig</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tropfenverdampfung • Gas-Flüssigkeit-Wechselwirkungen in Schmelzbädern <p>In begleitenden Übungen und Praktika erstellen die Studierenden einfache Rechenmodelle und setzen diese zur Analyse von Grenzflächenphänomenen in unterschiedlichen verfahrenstechnischen Prozessen ein.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>R. B. Bird et al.: Transport Phenomena. 2nd Edition. John Wiley & Sons, 2006.</p> <p>J. A. Dantzig and M. Rappaz: Solidification. 2nd Edition. EPFL Press, 2016.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (SS): Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Praktikum (1 SWS)</p>		

Voraussetzungen für die Teilnahme:	Obligatorisch: Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung. 2020-03-04 Strömungsmechanik I, 2017-05-30 oder abgeschlossener Bachelor mit einem Modul in Strömungsmechanik und einem Modul in Technischer Thermodynamik.
Turnus:	jährlich im Sommersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 5 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min]
Leistungspunkte:	5
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Vorbereitung der Praktika, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Prüfungsvorbereitungen.


Daten:	KRAFT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40504	Stand: 30.03.2020 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Nachhaltige Kraftstoffe		
(englisch):	Sustainable Fuels		
Verantwortlich(e):	Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat		
Dozent(en):	Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden kennen die chemisch-technologischen Zusammenhänge für bedeutende Bereiche der industriellen Chemie, insbesondere der Erzeugung von Kraft- und Brennstoffen aus nachhaltigen und fossilen Rohstoffen, und können diese erklären und vergleichen.		
Inhalte:	Eigenschaften, Charakterisierung und Aufbereitung von nachhaltigen und fossilen Chemierohstoffen sowie Biomassen, chemische und reaktionstechnische Grundlagen sowie Prozessführung für die Erzeugung von Kraft- und Brennstoffen aus nachhaltigen und fossilen Rohstoffen/Energieträgern		
Typische Fachliteratur:	Schindler: Kraftstoffe für morgen. Springer-Verlag Chauvel, Lefebvre: Petrochemical Processes. Editions Technip A. Jess, P. Wasserscheid: Chemical Technology, Wiley-VCH		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagenkenntnisse in den Fächern Chemie und Reaktionstechnik		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	NVT. MA. Nr. 623 / Prüfungs-Nr.: 40118	Stand: 15.04.2020 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Naturstoffverfahrenstechnik		
(englisch):	Resource's Process Engineering		
Verantwortlich(e):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schröder, Hans-Werner / Dr.-Ing. Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden lernen die Herkunft und die Eigenschaften von fossilen, mineralischen und nachwachsenden Naturstoffen kennen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften des jeweiligen Naturstoffes und dem geeigneten verfahrenstechnischen Prozess der Verarbeitung. Sie kennen verschiedene Nutzungsmöglichkeiten der Naturstoffe und deren Inhaltsstoffe und können diese vergleichen und bewerten.</p> <p>Verschiedene Prozesse zur Verarbeitung von Naturstoffen werden verstanden. Die in den Prozessen zum Einsatz kommenden Apparate und Maschinen sowie deren Wirkprinzip und deren Funktionsweise sind bekannt.</p>		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorkommen und Verfügbarkeit der Naturstoffe 2. Stoffliche Nutzung vs. energetische Nutzung 3. Eigenschaften der Naturstoffe 4. Prozesse und Technologien der Verarbeitung der Naturstoffe mithilfe mechanischer, thermischer, biologischer und chemischer Grundoperationen 5. Produktbewertung und Produkteinsatz 6. Umweltaspekte (Umgang mit Abfall- und/oder Reststoffen, Emissionen, gesetzliche Verordnungen) 7. Beispiele der eigenen Forschungsaktivitäten mit Naturstoffen 		
Typische Fachliteratur:	<p>Türk, Oliver <i>Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe</i> (2014), Springer Vieweg</p> <p>Behr, Armin; Seidensticker, T. <i>Einführung in die Chemie nachwachsender Rohstoffe</i> (2018), Springer Spektrum</p> <p>Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer, H. (Hrsg.) <i>Energie aus Biomasse</i> (2009), Springer Verlag</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Naturstoffverfahrenstechnik / Vorlesung (3 SWS)</p> <p>S1 (SS): Naturstoffverfahrenstechnik / Übung (1 SWS)</p> <p>S1 (SS): Naturstoffverfahrenstechnik / Praktikum (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Umweltverfahrenstechnik ohne Praktikum, 2020-03-30</p> <p>Thermische Verfahrenstechnik ohne Praktikum, 2020-03-26</p> <p>Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min]</p> <p>PVL: Praktikum</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>		

Leistungspunkte:	8
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Vorbereitung der Praktika, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.


Daten:	NVT. MA. Nr. 623 / Prüfungs-Nr.: 40117	Stand: 15.04.2020 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Naturstoffverfahrenstechnik ohne Praktikum		
(englisch):	Resource's Process Engineering without lab course		
Verantwortlich(e):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schröder, Hans-Werner / Dr.-Ing. Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Die Studierenden lernen die Herkunft und die Eigenschaften von fossilen, mineralischen und nachwachsenden Naturstoffen kennen. Sie verstehen den Zusammenhang zwischen den Eigenschaften des jeweiligen Naturstoffes und dem geeigneten verfahrenstechnischen Prozess der Verarbeitung. Sie kennen verschiedene Nutzungsmöglichkeiten der Naturstoffe und deren Inhaltsstoffe und können diese vergleichen und bewerten.</p> <p>Verschiedene Prozesse zur Verarbeitung von Naturstoffen werden verstanden. Die in den Prozessen zum Einsatz kommenden Apparate und Maschinen sowie deren Wirkprinzip und deren Funktionsweise sind bekannt.</p>		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Vorkommen und Verfügbarkeit der Naturstoffe 2. Stoffliche Nutzung vs. energetische Nutzung 3. Eigenschaften der Naturstoffe 4. Prozesse und Technologien der Verarbeitung der Naturstoffe mithilfe mechanischer, thermischer, biologischer und chemischer Grundoperationen 5. Produktbewertung und Produkteinsatz 6. Umweltaspekte (Umgang mit Abfall- und/oder Reststoffen, Emissionen, gesetzliche Verordnungen) 7. Beispiele der eigenen Forschungsaktivitäten mit Naturstoffen 		
Typische Fachliteratur:	<p>Türk, Oliver <i>Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe</i> (2014), Springer Vieweg</p> <p>Behr, Armin; Seidensticker, T. <i>Einführung in die Chemie nachwachsender Rohstoffe</i> (2018), Springer Spektrum</p> <p>Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer, H. (Hrsg.) <i>Energie aus Biomasse</i> (2009), Springer Verlag</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (SS): Naturstoffverfahrenstechnik / Vorlesung (3 SWS)</p> <p>S1 (SS): Naturstoffverfahrenstechnik / Übung (1 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen:</p> <p>Umweltverfahrenstechnik ohne Praktikum, 2020-03-30</p> <p>Thermische Verfahrenstechnik ohne Praktikum, 2020-03-26</p> <p>Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07</p>		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min]</p>		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		

	MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Vorbereitung der Praktika, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.


Daten:	NTFD1. BA. Nr. 553 / Prüfungs-Nr.: 41203	Stand: 01.04.2011 	Start: SoSe 2011
Modulname:	Numerische Methoden der Thermofluiddynamik I		
(englisch):	Numerical Methods of Thermo-Fluid Dynamics I		
Verantwortlich(e):	Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Riehl, Ingo / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sind in der Lage, numerische Modelle für gekoppelte Transportprozesse der Thermofluiddynamik zu formulieren, programmtechnisch umzusetzen und die Ergebnisse zu visualisieren und kritisch zu diskutieren.		
Inhalte:	Es werden numerische Methoden zur Behandlung von gekoppelten Feldproblemen der Thermodynamik und der Strömungsmechanik (Thermofluiddynamik) behandelt. Diese Methoden werden dann sukzessiv auf ausgewählte praktische Problemstellungen angewendet. Wichtige Bestandteile sind: Transportgleichungen, Rand- und Anfangsbedingungen, Diskretisierungsmethoden (insbesondere Finite Differenzen und Finite Volumen), Approximationen für räumliche und zeitliche Ableitungen, Fehlerarten, -abschätzung und -beeinflussung, Lösungsmethoden linearer Gleichungssysteme, Visualisierung von mehrdimensionalen skalaren und vektoriellen Feldern (Temperatur, Konzentration, Druck, Geschwindigkeit), Fallstricke und deren Vermeidung. Hauptaugenmerk liegt auf der Gesamtheit des Weges von der Modellierung über die numerische Umsetzung und Programmierung bis hin zur Visualisierung und Verifizierung sowie der Diskussion.		
Typische Fachliteratur:	C. A. J. Fletcher: Computational Techniques for Fluid Dynamics. J. D. Anderson: Computational Fluid Dynamics. H. Ferziger et al.: Computational Methods for Fluid Dynamics. M. Griebel et al.: Numerische Simulation in der Strömungsmechanik. W. J. Minkowycz et al.: Handbook of Numerical Heat Transfer.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Wärme- und Stoffübertragung, 2009-05-01 Technische Thermodynamik II, 2016-07-04 Technische Thermodynamik I, 2016-07-05 Strömungsmechanik I, 2009-05-01 Strömungsmechanik II, 2009-05-01 Kenntnisse einer Programmiersprache		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA: MP = Gruppenprüfung (KA bei 20 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 45 min / KA 120 min] PVL: Zwei Belegaufgaben PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA: MP = Gruppenprüfung [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die selbständige Bearbeitung von Belegaufgaben und die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	OMT MA. Dipl. / Prüfungs-Nr.: 40119	Stand: 15.04.2020 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik		
(englisch):	Optical Measurement Techniques for Process Engineering		
Verantwortlich(e):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden verstehen die physikalischen Grundlagen verschiedener optischer Messverfahren, kennen und verstehen die Funktionsweise verschiedener Komponenten in optischen Messgeräten, können geeignete Messverfahren für bestimmte Messaufgaben identifizieren und auslegen. Sie können die rohen Messdaten bearbeiten, auswerten und deren Aussagekraft beurteilen.		
Inhalte:	Eigenschaften optischer Messverfahren Interaktion Licht-Materie Optische Komponenten (Linsen, Spiegel, Prismen, Gitter...) Laser und Detektoren Schatten- und Schlierenmesstechnik Eigenleuchten, Planck-Strahlung, Chemielumineszenz, Rußleuchten Elastische Streulichtverfahren Laser und Phasen-Doppler Anemometrie Raman Messverfahren Fluoreszenz Messverfahren Phosphoreszenz Messverfahren Datenbearbeitung		
Typische Fachliteratur:	Andreas Bräuer, In situ spectroscopic techniques at high pressure, Elsevier A.C. Eckbreth, Laser Diagnostics for Combustion Temperature and Species, 2nd ed., Gordon and Breach, 1996. J. Eichler, H.J. Eichler, Laser, Springer, 2003. Hermann Haken, Hans C. Wolf; Molekülphysik und Quantenchemie; Einführung in die experimentellen und theoretischen Grundlagen. Strohmann, G.: Messtechnik im Chemiebetrieb; Einführung in das Messen verfahrenstechnischer Größen Gundelach, V.; Litz, L.: Moderne Prozessmesstechnik - Ein Kompendium Reichwein, J.; Hochheimer, G.; Simic, D.: Messen Steuern Regeln; Grundoperationen der Prozessleittechnik Freudenberger, A: Prozessmesstechnik Toutenburg, H.: Deskriptive Statistik : Eine Einführung mit Übungsaufgaben Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung math. Statistik u. statistische Qualitätskontrolle Scheffler, E.: Statistische Versuchsplanung und -auswertung Fahrmeir, L.: Regression: Models, Methods and Applications		
Lehrformen:	S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Übung (1 SWS) S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2016-04-20		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		

Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA* (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktikum PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	5
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA* [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.</p>

Daten:	PPMD. MA. Nr. 3559 / Prüfungs-Nr.: 40321	Stand: 06.05.2020 	Start: WiSe
Modulname:	Partikelanalyse - Probenahme, Messtechnik und Datenanalyse		
(englisch):	Particle Characterization - Sampling, Measurement and Data Analysis		
Verantwortlich(e):	Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing. Leißner, Thomas		
Dozent(en):	Leißner, Thomas		
Institut(e):	Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Moderne Messmethoden ermöglichen mehrdimensionale Betrachtungen bei der Partikelanalyse und geben somit einen tiefgründigen Einblick in partikelbasierte Prozesse. Gleichzeitig werden die zu verarbeitenden Datenmengen immer größer und komplexer. Die Studierenden lernen die statistischen Grundlagen und theoretischen Zusammenhänge der Probenahme kennen und können diese anwenden. Es werden sowohl etablierte als auch moderne, forschungsnahe Messmethoden zur Partikelanalyse vorgestellt. Die Lehrinhalte orientieren sich an den bestehenden nationalen und internationalen Normen.</p> <p>Durch das Seminar lernen die Studierenden das Auswerten und Interpretieren von Messergebnissen und partikelbezogenen Daten mithilfe von anwendungsbezogener Software. Anhand von Beispieldatensätzen wird das eigenständige Analysieren größerer Datensätze geübt.</p>		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Statistische Grundlagen zur Probenahme • Sammelprobenmasse, Einzelprobenmasse und Einzelprobenanzahl • Probenahmemodelle • Praxis der Probenahme • Messung von morphologischen Eigenschaften (Größe, Form, Oberfläche, Porosität) • Messung von Grenzflächeneigenschaften (Oberflächenladung, Zeta-Potential, Oberflächenspannung) • dreidimensionale Charakterisierung von Partikelsystemen 		
Typische Fachliteratur:	<ul style="list-style-type: none"> • Aktuelle Normen zur Probenahme und Partikelcharakterisierung • Bernhardt, C. Granulometrie - Klassier- und Sedimentationsmethoden. Leipzig: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1990. • Gy, P. Sampling of Particulate Materials - Theory and Practice. Amsterdam/Oxford/New York: Elsevier, 1979. • Müller, R. H.; Schuhmann, R. Teilchengrößenmessung in der Laborpraxis. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 1996 • Rasemann, W. (Hrsg.) Probenahme und Qualitätssicherung bei der Untersuchung und Bewertung von Stoffsystemen. Bd. 1 und 2. IQS Freiberg e.V., 2005 • Schubert, H. (Hrsg.) Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik. Wiley-VCH, 2003 • Schubert, H. Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd. III., Kap. 8: „Probenahme“, 2. Auflage. Leipzig: VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1984. • Sommer, K. Probenahme von Pulvern und körnigen Massengütern. Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag, 1979. • Stoeppler, M. (Ed.) Sampling and Sample Preparation. Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag, 1997. 		


	<ul style="list-style-type: none"> • Tompson, S.K. Sampling, 3rd Ed. 2012, E-Book
Lehrformen:	S1 (WS): Probenahme und Partikelcharakterisierung / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Partikeldaten - Auswertung, Darstellung und Analyse / Seminar (2 SWS)
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 2020-04-06 Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07
Turnus:	jährlich im Wintersemester
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Beleg PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Bearbeitung eines Belegs sowie die Seminar- und die Prüfungsvorbereitung.

Daten:	PRENA. MA. Nr. 3068 / Prüfungs-Nr.: 41308	Stand: 19.10.2017 	Start: WiSe 2017
Modulname:	Praktikum Energieanlagen		
(englisch):	Lab Course Energy Systems		
Verantwortlich(e):	Krause, Hartmut / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Wesolowski, Saskia / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Das Praktikum vermittelt Kenntnisse zum praktischen Umgang mit einer Vielzahl verschiedener technischer und praktischer Aspekte von Energieanlagen. Eine wesentliche Zielsetzung ist dabei neben der Vermittlung der Funktionsweise von komplexeren Anlagen auch die praktische Erfahrung mit Messtechniken zur Charakterisierung der ablaufenden Prozesse, wie sie typischerweise in der Forschung und Entwicklung eingesetzt werden.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • regenerative Energieanlagen (Thermische Solaranlagen, Photovoltaik Anlagen, Wind- und Wasserkraftanlagen, Biogaserzeugung) • Energiebilanzen • Industriebrenner • Industrieöfen • Kraft-Wärme-Kopplung • Abgasemissionen / Abgasanalytik • Schallemissionen • Wärmedämmungen • Wärmepumpen • Brennstoffzellensysteme • Wasserstoffherzeugung durch Reformierung von Kohlenwasserstoffen <p>Der jeweilige Praktikumsversuch und die dafür eingesetzten Messtechniken werden in einer 1-stündigen Vorlesungsveranstaltung vorgestellt.</p>		
Typische Fachliteratur:	Skript zu jedem Praktikumsversuch mit weiterführenden Literaturangaben für das jeweils behandelte Thema.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien, 2011-07-27 Wind- und Wasserkraftanlagen/ Windenergienutzung, 2011-07-27 Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplung, 2011-03-01 Energiewirtschaft, 2011-07-27 Messtechnik in der Thermofluidodynamik, 2009-05-01 Bachelor in Maschinenbau, Verfahrenstechnik, Umwelt-Engineering oder vergleichbarem Studiengang		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] PVL: Praktika PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):		

	MP/KA [w: 1]
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Praktikerversuche und die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.

Data:	PROMOD. MA. Nr. 3483 / Examination number: -	Version: 06.04.2017	Start Year: WiSe 2017
Module Name:	Process Modelling (Prozessmodellierung)		
(English):			
Responsible:	Krause, Hartmut / Prof. Dr.-Ing.		
Lecturer(s):	Ray, Subhashis / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute of Thermal Engineering		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	This course aims to impart the relevant knowledge for carrying out computer-aided process modelling and optimization. Major objective of the course is to understand complex processes, such as those occurring in Thermo-Fluid Systems, by preparing flowcharts for modelling individual sub-processes and to apply balance laws for the overall processes by taking into account all the implicit interactions. Further expertise will be gained in terms of simulation of steady state and dynamic behaviour of systems, use of software and optimization of system parameters.		
Contents:	Mass, momentum and energy balance in integral form, Equation fitting, Property evaluation, Modelling of individual components, Simple modelling using Finite Volume Method, System simulation, Steady state and dynamic behaviour of systems, Entropy generation analysis, Optimization: Lagrange multipliers, search methods, dynamic programming, geometric programming, linear programming, Use of software, Dealing with comprehensive design problems, etc.		
Literature:	1) W.F. Stoecker, Design of Thermal Systems, McGraw Hill. 2) W.D. Seider, J.D. Seader, D.R. Lewin, Product and Process Design Principles: Synthesis, Analysis and Evaluation, Wiley. 3) Wiley-VCH (Editor): Ullmann's Modelling and Simulation, Wiley. 4) A. Bejan, G. Tsatsaronis, M. Moran, Thermal Design and Optimization, Wiley. 5) Y. Jaluria, Design and Optimization of Thermal Systems, CRC Press. 6) R.F. Boehm (Editor): Developments in the Design of Thermal Systems, Cambridge University Press.		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Exercises (1 SWS)		
Pre-requisites:	Recommendations: Wärme- und Stoffübertragung, 2016-07-05 Technische Thermodynamik I, 2016-07-05 Strömungsmechanik I, 2017-02-07		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA* [90 min] AP*: Assignments * In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA* [90 min] AP*: Beleg * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.		
Credit Points:	4		


Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):</p> <p>KA* [w: 7]</p> <p>AP*: Assignments [w: 3]</p> <p>* In modules requiring more than one exam, this exam has to be passed or completed with at least "ausreichend" (4,0), respectively.</p>
Workload:	<p>The workload is 120h. The total time budget for this module is 120 hours – 45 hours in class and 75 hours on self-study, including preparation for examination.</p>


Daten:	PROJING. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 49927	Stand: 08.07.2021 	Start: WiSe 2021
Modulname:	Projektarbeit für Ingenieure		
(englisch):	Project Paper Engineering		
Verantwortlich(e):	Kröger, Matthias / Prof. Dr. Prüfer des Studiengangs		
Dozent(en):			
Institut(e):	Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik		
Dauer:	6 Monat(e)		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen ihre Fähigkeit zur Teamarbeit entwickeln und nachweisen. Insbesondere sollen die bearbeiterbezogene Strukturierung einer ingenieurtypischen Aufgabe, die Zeitplanung, die Koordinierung der aufgeteilten Aufgabebearbeitung, der Ergebniszusammenführung und -darstellung sowie der Präsentation geübt werden.		
Inhalte:	<p>Die Projektarbeit umfasst die Bearbeitung einer Aufgabe aus der Forschung, Entwicklung und Problemanalyse in enger Kooperation mit den beteiligten Institutionen. Sie wird studienbegleitend in einem kleinen Team von vorzugsweise 2 bis 4 Studenten bearbeitet. Sie soll einen Bezug zum gewählten Vertiefungsfach und nach Möglichkeit interdisziplinären Charakter haben.</p> <p>Es ist gestattet, die Projektarbeit gemeinsam mit Studierenden von anderen Diplom- oder Master-Studiengängen zu bearbeiten, sofern für diese ebenfalls eine Projektarbeit mit vergleichbaren Qualifikationszielen vorgesehen ist.</p> <p>Es ist eine gemeinsame schriftliche Arbeit anzufertigen, in welcher die Anteile der einzelnen Bearbeiter kenntlich gemacht sind.</p>		
Typische Fachliteratur:	<p>Richtlinie für die Gestaltung von wissenschaftlichen Arbeiten an der TU Bergakademie Freiberg in der jeweiligen Fassung.</p> <p>Abhängig vom gewählten Thema. Hinweise gibt der verantwortliche Prüfer bzw. Betreuer.</p>		
Lehrformen:	<p>S1: Seminar</p> <p>Die Reihenfolge der Modulsemester ist flexibel.</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Obligatorisch:</p> <p>in Diplomstudiengängen: alle Pflichtmodule des 1. bis 6. Fachsemesters;</p> <p>in Masterstudiengängen: keine</p>		
Turnus:	ständig		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit (Abgabefrist 22 Wochen nach Ausgabe des Themas)</p> <p>AP*: Präsentation</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	9		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit (Abgabefrist 22 Wochen nach Ausgabe des Themas) [w: 2]</p> <p>AP*: Präsentation [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0)</p>		

	bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 270h. Dieser gilt für jeden an der Projektarbeit beteiligten Studenten und setzt sich zusammen aus 200 h für die Projektkoordination und das Erarbeiten der Inhalte sowie 70 h für die formgerechte Anfertigung der Arbeit und der Präsentationsmedien.


Daten:	PMGPM. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 45302	Stand: 05.03.2020 	Start: SoSe 2020
Modulname:	Projektmanagement für Ingenieure		
(englisch):	Project Management for Engineers		
Verantwortlich(e):	Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.		
Institut(e):	Institut für Maschinenbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die vier Kompetenzfelder des Projektmanagements (fachlich, sozial, persönlich, methodisch) sollen erarbeitet und durch die Studierenden angewandt werden. Das erworbene Wissen kann in neuen Situationen angewandt werden. Ein Verständnis der zugrunde liegenden Prozesse und Methoden ermöglicht es, eigenständig neue (kleinere) Projekte zu strukturieren, die Methoden anzuwenden und die Ergebnisse unter Berücksichtigung unterschiedlicher Beurteilungsmaßstäbe bewerten. Vertiefend wird auf die Entwicklung der Methodenkompetenz mit Anwendungsbezug eingegangen, Fachwissen über Strukturen und Begrifflichkeiten des Projektmanagements-Standards nach IPMA vermittelt sowie die Aspekte der persönlichen Kompetenzen erörtert.		
Inhalte:	<p>In der Vorlesung werden grundlegende Projektmanagement-Methoden und Verfahren erarbeitet. Gleichzeitig erhalten die Studierenden die Werkzeuge für eine effiziente und effektive Projektarbeit. Die Vorlesung umfasst unter anderem die Themengebiete: Projektmanagement-Zyklus, Projektphasen, Projektorganisation, Projektrisiken, Ablauf & Termine. Die theoretischen Grundlagen werden anhand eines Übungsprojektes in die Praxis übertragen und gefestigt. Ergänzend und vertiefend wird ein Blockseminar angeboten (7 Tage).</p> <p>Es besteht die Option mit der Zusatzprüfung: „Basiszertifikat im Projektmanagement (GPM)“ abzuschließen.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt auf der eigenständigen Erarbeitung eines umfassenden Bildes der Facetten von Projektmanagement nach ICB4.0 der IPMA, ein klares Verständnis der Normen, Regeln, Vorgehensmodelle und Standards sowie der unterschiedlichen Rollen von Akteuren in Projekten. Ziel ist, dass jede/r Teilnehmende eigenständig kleinere Projekte strukturiert planen und durchführen kann sowie ein Verständnis der unterschiedlichen Sichtweisen antizipiert.</p>		
Typische Fachliteratur:	Schulz, Marcus: Projektmanagement: Zielgerichtet.Effizient.Klar.		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:			
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:</p> <p>KA* [60 min] AP*: Seminararbeit mit Meilensteinpräsentation</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>		
Leistungspunkte:	5		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>KA* [w: 1] AP*: Seminararbeit mit Meilensteinpräsentation [w: 1]</p>		

	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die Vorbereitung auf die Prüfung sowie ca. 30 h zur Anfertigung der Seminararbeit und Meilensteinpräsentation.


Daten:	PROZAN. MA. Nr. 3392 / Prüfungs-Nr.: 40502	Stand: 16.07.2012 	Start: WiSe 2012
Modulname:	Prozessanalytik		
(englisch):	Process Analysis		
Verantwortlich(e):	Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat		
Dozent(en):	Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlangen Grundwissen über die Methoden der Oberflächen-, Volumen und Gasanalytik und der chromatographischen Trennung.		
Inhalte:	Grundbegriffe zur Oberflächen-, Volumen- und Gasanalytik, Spektroskopie (Molekül- und Atomspektroskopie, kernmagnetische Resonanz-Spektroskopie und Massenspektrometrie), Beugungstechniken, Trennmethode (Gas- und Flüssig-Chromatographie), Porosimetrie. Praktikum (UV/VIS, DRIFTS, FTIR, NDIR, NMR, MS, GC, HPLC, XRD, RFA, BET, Hg-Porosimetrie).		
Typische Fachliteratur:	M. Otto: Analytische Chemie, Wiley-VCH; G. Schwedt: Analytische Chemie, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (3 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Thermische Verfahrenstechnik, 2009-05-01 Chemische Verfahrenstechnik, 2021-10-01 Energieverfahrenstechnik, 2021-04-19 Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [120 min] PVL: Praktikum, einschließlich Versuchsprotokolle und Versuchskolloquien PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.		


Daten:	PROKSIM. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40420	Stand: 19.04.2021 	Start: SoSe 2023
Modulname:	Prozesskettensimulation		
(englisch):	Process Chain Simulation		
Verantwortlich(e):	Gräbner, Martin / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Guhl, Stefan / Dr.-Ing. Baitalow, Felix / Dr.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden können verfahrenstechnische Prozesse computergestützt nachbilden. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse bezüglich Analyse, Modellierung und Simulation von technischen Prozessen und können diese in aktuellen Software-Anwendungen umsetzen.		
Inhalte:	<p>Vorlesung Prozesskettensimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Prozesssimulation • Modellentwicklung für die Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse, insbesondere aus der chemischen Verfahrenstechnik und Energieverfahrenstechnik • Einführung in die Simulationsprogramme FactSage und ASPEN Plus • Anwendungsbeispiele für die Simulationen von verfahrens- und energietechnischen Prozessen und Prozessketten <p>Übung Prozesskettensimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • vertiefende Vorstellung von Softwarelösungen (ASPEN Plus, FactSage) für die Simulation von verfahrens- und energietechnischen Prozessen • Demonstration von Einsatzmöglichkeiten der vorgestellten Software und Vermittlung ihrer Anwendung • Erstellen und Lösen von Anwendungsbeispielen für verfahrenstechnische Grundsaltungen und Anlagenkomponenten 		
Typische Fachliteratur:	<p>Interne Lehrmaterialien zu den Lehrveranstaltungen; B. P. Zeigler, H. Praehofer, T. G. Kim: Theory of Modeling and Simulation. 2. Ausgabe, Academic Press, San Diego, 2000; K. Hack: The SGTE Casebook – Thermodynamics at work. Second Edition, Woodhead Publishing, Cambridge, 2008</p>		
Lehrformen:	S1 (SS): Prozesskettensimulation / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Prozesskettensimulation / Übung (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung. 2020-03-04 Modellierung von Phasengleichgewichten und Gemischen für die Prozesssimulation. 2020-03-26		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA: Theorieteil und praktischer Teil am PC [180 min]		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA: Theorieteil und praktischer Teil am PC [w: 1]		


Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Nachbearbeitung der Übungsaufgaben (selbständiges Arbeiten im PC-Pool) und die Prüfungsvorbereitungen.
-----------------	--


Daten:	QSQM. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 45303	Stand: 04.08.2020 	Start: WiSe 2020
Modulname:	Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement		
(englisch):	Quality Assurance and Management		
Verantwortlich(e):	Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.		
Dozent(en):	Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.		
Institut(e):	Institut für Maschinenbau		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systeme, mit denen die Qualität (Prozesse) und Sicherheit (Produkte) gewährleistet werden, zu beschreiben und anzuwenden, • mit Hilfe der erworbenen Kenntnisse Qualitätsmanagementsysteme anzuwenden, zu analysieren und zu beurteilen, • Konzepte und Bedeutung von Qualitätssicherung und Qualitätsmanagement für den Unternehmenserfolg zu verstehen, • die Struktur der aufeinander aufbauenden Regelwerke nach DIN/ISO, VDMA und IATF zu verstehen, • die Methoden und Werkzeuge des Qualitäts-Managements anzuwenden, • die unterschiedlichen Perspektiven und Anwendungsgebiete des Qualitätsmanagements zu beschreiben, • mit Hilfe verschiedenster Techniken und Werkzeuge des Qualitätsmanagements Probleme zu analysieren, um Lösungen und Entscheidungen zu finden und • aufgrund der erlangten Methodenkompetenz, Verbesserungsprozesse in einem Unternehmen anzuregen und zu unterstützen. 		
Inhalte:	<p>Die Ausbildung in Vorlesung und Seminar umfasst die folgenden inhaltlichen Schwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Fabrikbetriebes und der industriellen Wertschöpfung, • Logistische Funktionen und Kennzahlen, • Qualität als Grundlage der Unternehmensphilosophie, • Kontinuierlicher Verbesserungsprozess (KVP) und seine Instrumente und Methoden, • Umsetzung und Beurteilung von QM-Systemen • Auswahl und Anwendung geeigneter QM-Methoden und QM-Werkzeuge 		
Typische Fachliteratur:	<p>- Brüggemann, Holger: Grundlagen Qualitätsmanagement: Von den Werkzeugen über Methoden zum TQM - Brugger-Gebhardt, Simone: Die DIN EN ISO 9001:2015: Die Norm sicher interpretieren und sinnvoll umsetzen</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (2 SWS)</p>		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	<p>Empfohlen: Fertigungstechnik, 2020-02-13 Mess- und Regelungstechnik, 2021-06-17</p>		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP* [20 min]</p>		


	<p>AP*: Seminararbeit semesterbegleitend</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Leistungspunkte:	6
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):</p> <p>MP* [w: 1]</p> <p>AP*: Seminararbeit semesterbegleitend [w: 1]</p> <p>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.</p>
Arbeitsaufwand:	<p>Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Vorlesung und des Seminars, Seminarvorträge sowie die Erstellung einer Seminararbeit.</p>

Data:	SSSE. MA. Nr. 3653 / Examination number: 43112	Version: 24.09.2018 	Start Year: WiSe 2018
Module Name:	Selective Separation of Strategic Elements		
(English):			
Responsible:	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Lecturer(s):	Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.		
Institute(s):	Institute of Thermal, Environmental and Natural Products Process Engineering		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	On completion of the course the student shall be able to explain membrane technology and the different applications like extraction and membrane assisted processes regarding the separation of value products. Focus is put on strategic elements. They can use their physico-chemical knowledge on membrane separation, development of hybrid operation systems and the influences for practical applications and are familiar with the methods and problems related to separation devices. Due to the seminar the students will be able to discuss the current literature on the topic.		
Contents:	<ul style="list-style-type: none"> • membranes, modules, hybrid processes • driving forces, transport resistances • structures, materials • mass transfer • module construction • MF, UF, NF, RO • standard applications • scaling, fouling effects • special applications: mine water treatment, leaching solutions, resourcerecovery • internship to membrane processes 		
Literature:	Heinrich Strathmann: Introduction to Membrane Science and Technology, Wiley-VCH, 2011 Anil K. Pabby, Syed S.H. Rizvi, Ana Maria Sastre Requena: Handbook of Membrane Separations, CRC-Press 2008		
Types of Teaching:	S1 (WS): Lectures (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Practical Application (1 SWS)		
Pre-requisites:			
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: KA [90 min]		
	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Credit Points:	5		
Grade:	The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): KA [w: 1]		
Workload:	The workload is 150h. It is the result of 60h attendance and 90h self-studies.		


Daten:	SORT. MA. Nr. 1013 / Prüfungs-Nr.: 42703	Stand: 10.07.2013 	Start: WiSe 2013
Modulname:	Sortiermaschinen		
(englisch):	Sorting and Separating Machines		
Verantwortlich(e):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Lieberwirth, Holger / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Aufbereitungsanlagen und Recyclingsystemtechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden befähigt zur Berechnung, Konstruktion und zum zielgerichteten Einsatz von Sortiermaschinen.		
Inhalte:	Konstruktion und Auslegung von Sortiermaschinen (z. B. Dichtesortierer, wie Schwimm-Sink-Scheider, Setzmaschinen, Rinnen und Herde; Magnet-, Elektro- und Wirbelstromscheider; Flotationsapparate und Klaubeapparate).		
Typische Fachliteratur:	Schubert, H.: Aufbereitung fester Stoffe, Bd. 2: Sortierprozesse, Dt. Verlag f. Grundstoffindustrie Stuttgart 1996 Schubert, H.: Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Bd. 2, WILEY-VCH-Verlag, Weinheim 2003.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Mechanik A - Statik, 2009-05-01 Technische Mechanik B - Festigkeitslehre, 2009-05-01 Technische Mechanik C - Dynamik, 2009-05-01 Werkstofftechnik, 2009-08-28 Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27 Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27 Konstruktionslehre, 2009-05-01 Physik für Ingenieure, 2009-08-18 Strömungsmechanik I, 2009-05-01 Strömungsmechanik II, 2009-05-01		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 11 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 60 min / KA 90 min] PVL: Praktika und Übungen (Protokolle), davon eine konstruktive Übung PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung und Bearbeitung der Übungen, Praktika und die Prüfungsvorbereitung.		


Data:	SE. MA. Nr. 3622 / Examination number: 41611	Version: 06.07.2022 	Start Year: WiSe 2019
Module Name:	Sustainable Engineering		
(English):			
Responsible:	Kröger, Matthias / Prof. Dr.		
Lecturer(s):	Kröger, Matthias / Prof. Dr.		
Institute(s):	Institute for Machine Elements, Engineering Design and Manufacturing		
Duration:	1 Semester(s)		
Competencies:	The students are able to analyze the sustainability of developed machines based on life-time analyses. The students can design machines considering criteria for sustainable design, production and use of machines.		
Contents:	<p>The module focuses on the following topics:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analyses of product life cycle and carbon footprint • Assessment of machine design in respect to environmental impact, resource and energy consumption • Design for reuse and recycling of machines and components • Repair-friendly and durable engineering design • Machine design for the Third World • Examples of sustainable and not sustainable system design 		
Literature:	<p>Brundtland Report 1987. https://en.wikisource.org/wiki/Brundtland_Report</p>		
Types of Teaching:	<p>S1 (WS): Lectures (1 SWS) S1 (WS): Exercises (2 SWS)</p>		
Pre-requisites:	<p>Recommendations: Getriebekonstruktion, 2020-03-30 Maschinen- und Apparateelemente, 2017-05-19 Design of Machine Elements or Components of Machine and Apparatures</p>		
Frequency:	yearly in the winter semester		
Requirements for Credit Points:	<p>For the award of credit points it is necessary to pass the module exam. The module exam contains: MP/KA (KA if 10 students or more) [MP minimum 30 min / KA 90 min] Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]</p>		
Credit Points:	4		
Grade:	<p>The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w): MP/KA [w: 1]</p>		
Workload:	The workload is 120h. It is the result of 45h attendance and 75h self-studies.		


Daten:	TechBew. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40423	Stand: 07.03.2022 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Technologiebewertung		
(englisch):	Technology Assessment		
Verantwortlich(e):	Gräbner, Martin / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Lee, Roh Pin / Dr. rer. pol.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studenten kennen die wesentlichen Aspekte der Technologiebewertung und deren Anwendungsbereiche. Die Methodik wesentlicher Bewertungsinstrumente der technologischen, ökonomischen und ökologischen Bewertung sind bekannt und anwendungsbereit.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> - Motivation und Aspekte der Technologiebewertung - Technologische Bewertung (Entwicklungsstand, Prozessbilanzierung & Validierung, Industrielle Umsetzung) - Ökonomische Bewertung - Ökologische Bewertung/Ökobilanzierung - Sozio-Politische Aspekte der Technologiebewertung (Relevanz & Nutzen, Akzeptanzbewertung, politische Einflussfaktoren) - Verschiedene Aspekte der Technologiebewertung (Integrierte Bewertung, Prozess- und Produktzertifizierung, Bewertungsszenarien) - Anwendungsbeispiele 		
Typische Fachliteratur:	Interne Lehrmaterialien zu den Lehrveranstaltungen; R. Frischknecht: Lehrbuch der Ökobilanzierung, Springer, 2020 D. Brennan: Process Industry Economics, Elsevier, 2020		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Technische Thermodynamik I, 2020-03-04 Vorkenntnisse der Verfahrenstechnik und MS Office		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min] PVL: Projektarbeit und Präsentation der Projektarbeit (Gruppenarbeit) PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	5		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die Nachbearbeitung der Übungsaufgaben, die Durchführung der Projektarbeit (Gruppenarbeit) und die Prüfungsvorbereitungen.		

Daten:	TCKCR. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40422	Stand: 19.04.2021 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Thermochemische Konversion und chemisches Recycling		
(englisch):	Thermochemical Conversion and Chemical Recycling		
Verantwortlich(e):	Gräbner, Martin / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Krzack, Steffen / Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Prozesse der thermochemischen Konversion von Energieträgern theoretisch zu durchdringen und technologischen Anwendungen bei der Herstellung u. a. von Brenn- und Chemierohstoffen, Wasserstoff oder Koks einschließlich dem chemischen Recycling von Abfällen zuzuordnen. Die Studierenden können entsprechende Prozessketten unter Berücksichtigung von Aspekten der Schließung von technischen Kohlenstoffkreisläufen erstellen.		
Inhalte:	<p>Durch Konversionsprozesse bei erhöhten Temperaturen werden fossile und nachwachsende Energieträger sowie Rest- und Abfallstoffe zu neuen Produkten wie Koks, Kohlenwasserstoffen und brennbaren Gasen umgewandelt. Diese können sehr vielfältig weiterverarbeitet und insbesondere stofflich genutzt werden. Nutzungsmöglichkeiten sind u. a. die Herstellung von Kraftstoffen, Chemierohstoffen und Wasserstoff oder die Erzeugung von Koks für die Metallurgie oder von Adsorptionsmitteln für den Umweltschutz.</p> <p>Ausgehend von strukturellem Aufbau und Eigenschaften von festen, flüssigen und gasförmigen Energieträgern werden die stofflichen Grundlagen und die apparatetechnische Umsetzung von thermochemischen Prozessen wie Pyrolyse/Verkokung, Vergasung/Synthesegaserzeugung einschließlich Gasbehandlung vermittelt und zahlreiche Verfahrensbeispiele vorgestellt. Anhand von Prozessketten, in die die Konversionsprozesse integriert sind, werden Wege des chemischen Recyclings von kohlenstoffhaltigen Rest- und Abfallstoffen erläutert. Im Praktikum werden Laborversuche zu thermochemischen Konversionsprozessen und zur Einsatzstoffcharakterisierung durchgeführt.</p>		
Typische Fachliteratur:	Interne Lehrmaterialien zu den Lehrveranstaltungen; Krzack, S., Gutte, H. und Meyer, B. (Hrsg.): Stoffliche Nutzung von Braunkohle. Springer Vieweg 2018; Higman, C. und van der Burgt, M.: Gasification. Elsevier 2003		
Lehrformen:	S1 (SS): Thermochemische Konversion / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Chemisches Recycling / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Thermochemische Konversion / Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Chemische Reaktionstechnik, 2020-03-30 Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung, 2020-03-04 Energieverfahrenstechnik, 2021-04-19 Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2016-04-20		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP/KA* (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min] AP*: Praktikum (Antestate und Protokolle)		

	* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Leistungspunkte:	6
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA* [w: 4] AP*: Praktikum (Antestate und Protokolle) [w: 1] * Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und der Praktika sowie die Prüfungsvorbereitungen.

Daten:	UWANAL. BA. Nr. 670 / Prüfungs-Nr.: 31001	Stand: 09.03.2023 	Start: WiSe 2024
Modulname:	Umweltanalytik		
(englisch):	Environmental Analytics		
Verantwortlich(e):	Pleßow, Alexander / Dr.		
Dozent(en):	Pleßow, Alexander / Dr.		
Institut(e):	Institut für Mineralogie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Geochemisch-analytisch basierte Umweltkompetenz wird aufgebaut. Erfolgreiche Teilnehmer können Umweltprobleme chemisch-analytisch bearbeiten, Daten auch mit Hilfe von Qualitätskontrollen beurteilen und auf der Basis analytischer Quantifizierung Lösungsansätze entwickeln.		
Inhalte:	Probenahme, -aufbereitung und -stabilisierung verschiedener Matrices sowie geochemische Analytik mittels klassischer und instrumenteller Methoden werden behandelt. Eine Übung zur fachbezogenen Geostatistik und Bewertung von Analysendaten behandelt die Auswertung konkreter Datensätze.		
Typische Fachliteratur:	Hein H, Kunze W (2004) Umweltanalytik mit Spektrometrie und Chromatographie - Von der Laborgestaltung bis zur Dateninterpretation. 3. Aufl., Wiley-VCH; Patnaik P (1997) Hand book of environmental analysis. Chemical pollutants in air, water, soil and solid wastes. Lewis CRC; Rollinson H (1993) Using geochemical data: evaluation, presentation, interpretation. Longman Scientific; Stoeppler M (Hrsg, 1994) Probenahme und Aufschluss. Springer;		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie, 2009-09-02 Analytische Chemie - Grundlagen, 2012-06-27 Grundlagen der Geowissenschaften I, 2014-09-10		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA PVL: Testierte Versuchsprotokolle PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst neben dem Selbststudium (Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen) und den schriftlichen Arbeiten die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	UMMIBIO. BA. Nr. 178 / Prüfungs-Nr.: 21003	Stand: 25.09.2009 	Start: WiSe 2009
Modulname:	Umweltmikrobiologie		
(englisch):	Environmental Microbiology		
Verantwortlich(e):	Schlömman, Michael / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Schlömman, Michael / Prof. Dr. Kaschabek, Stefan / Dr.		
Institut(e):	Institut für Biowissenschaften		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen Fähigkeiten der Mikroorganismen zum Abbau organischer Schadstoffe sowie zur Mobilisierung bzw. Immobilisierung anorganischer Schadstoffe kennen und einschätzen können, wie solche Fähigkeiten für Prozesse zur Reinigung verschiedener Umweltkompartimente genutzt werden können. Sie sollen wissen, wie Mikroorganismen genutzt werden können, um schädigende Wirkungen von Chemikalien nachzuweisen. Sie sollen Einblicke in unterschiedliche ökologische Strategien von Mikroorganismen erhalten und wichtige Methoden zur Untersuchung umweltmikrobiologischer Prozesse und Probleme theoretisch wie im praktischen Umgang kennen lernen.		
Inhalte:	Prinzipien des Abbaus organischer Schadstoffe, Trennung und Charakterisierung von Isoenzymen unterschiedlicher Spezifität, Cometabolismus, Kläranlagen, Nitrifikation, BSB, Boden- und Gewässermikrobiologie, ökologische Strategien von Mikroorganismen, Nachweis von E. coli im Trinkwasser, Nutzung von Mikroorganismen zum Nachweis schädigender Wirkungen von Chemikalien (Ames-Test, Leuchtbakterientest), DNA-Extraktion aus Boden, PCR-basierte Nachweisverfahren für prozessrelevante Gene.		
Typische Fachliteratur:	U. Stottmeister „Biotechnologie zur Umweltentlastung“ Teubner; H. D. Janke „Umweltbiotechnik“ Ulmer; W. Reineke, M. Schlömman: Umweltmikrobiologie, Spektrum Akademischer Verlag		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Seminar (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS) S1 (WS): Exkursion (2 d)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Grundlagen der Biochemie und Mikrobiologie, 2009-09-25 Mikrobiologisch-biochemisches Praktikum, 2010-08-17		
Turnus:	jährlich im Wintersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: MP [30 min] PVL: Aktive Teilnahme am Praktikum PVL: Praktikumsprotokolle PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.		
Leistungspunkte:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 91h Präsenzzeit und 89h Selbststudium. Letzteres umfasst die Nacharbeitung der Vorlesungen anhand von Übungsfragen, die theoretische Vorbereitung der Versuche, die Anfertigung von Versuchsprotokollen, das Erstellen mindestens einer Präsentation sowie die Vorbereitung auf die mündliche Prüfungsleistung.		

Daten:	WIWA. BA. Nr. 576 / Prüfungs-Nr.: 41804	Stand: 30.05.2017 	Start: SoSe 2009
Modulname:	Wind- und Wasserkraftanlagen/ Windenergienutzung		
(englisch):	Wind and Hydro Power Facilities/ Energy Production by Wind Turbines		
Verantwortlich(e):	Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.		
Institut(e):	Institut für Mechanik und Fluidodynamik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen das Dargebot von Wind- und Wasserenergie kennen. Sie sollen die grundlegenden strömungsmechanischen Wirkungsweisen und Betriebseigenschaften von Windenergiekonvertern und Wasserkraftanlagen verstehen. Sie sollen diese Anlagen ingenieurtechnisch auslegen können.		
Inhalte:	<ul style="list-style-type: none"> • Geschichte der Wind- und Wasserkraft • Dargebot von Windenergie • Windenergienutzung • Windkraftanlagen • Dargebot von Wasserenergie • Konventionelle Wasserkraftanlagen • Offshore-Wasserkraftanlagen 		
Typische Fachliteratur:	R. Gasch: Windkraftanlagen, Vieweg+Teubner Verlag E. Hau: Windkraftanlagen, Springer Verlag CEwind eG: Einführung in die Windenergietechnik, Hanser Verlag J. Giesecke u. a.: Wasserkraftanlagen, Springer Verlag		
Lehrformen:	S1 (SS): Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Fluidenergiemaschinen, 2017-05-30 Strömungsmechanik I, 2009-05-01		
Turnus:	jährlich im Sommersemester		
Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:	Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst: KA [90 min]		
Leistungspunkte:	4		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): KA [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Prüfung.		

Freiberg, den 30. Mai 2023

gez.
Prof. Dr. Klaus-Dieter
Barbknecht Rektor

Herausgeber: Der Rektor der TU Bergakademie Freiberg

Redaktion: Prorektor für Bildung

Anschrift: TU Bergakademie Freiberg
09596 Freiberg

Druck: Medienzentrum der TU Bergakademie Freiberg