

Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg

Nr. 38, Heft 2 vom Dezember 2022



Modulhandbuch für den Masterstudiengang Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungen	3
Angewandte CFD in der Verfahrenstechnik	4
Apparatetechnik und Plant Design	5
Chemische Prozesse	7
Elektrochemie und Mischphasenthermodynamik	8
Grobzerkleinerungsmaschinen	10
Grundlagen der Modellierung Thermischer Prozesse	11
Heterogene Katalyse in der chemischen Verfahrenstechnik	13
Industrielle Energieversorgung	14
Mahlkreisläufe	15
Masterarbeit (Master Thesis) Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen mit Kolloquium	16
Mechanische Flüssigkeitsabtrennung	17
Mechanische Sortierprozesse	18
Modellierung und Optimierung chemischer Reaktoren	20
Modellierung von Grenzflächenphänomenen	22
Naturstoffverfahrenstechnik	24
Naturstoffverfahrenstechnik ohne Praktikum	26
Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik	28
Partikelanalyse – Probenahme, Messtechnik und Datenanalyse	30
Prozessanalytik	32
Prozesskettensimulation	33
Spezielle Reaktionstechnik	35
Technologiebewertung	36
Thermochemische Konversion und chemisches Recycling	37
Umweltverfahrenstechnik ohne Praktikum	39

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:	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:	CHPROZ. MA. Nr. 3189 / Prüfungs-Nr.: 40501	Stand: 30.03.2020 	Start: WiSe 2022
Modulname:	Chemische Prozesse		
(englisch):	Chemical Processes		
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 wichtige Verfahren der industriellen Chemie und können diese anwenden und bewerten.		
Inhalte:	Herstellung wichtiger organischer Grundchemikalien (Aromatische Kohlenwasserstoffe, Olefine, Synthesegas) und Folgechemie; Tenside und Waschmittel; Polyreaktionen (Polymerisation, Polykondensation, Polyaddition, Polymerisationsverfahren); Herstellung anorganischer Grund- und Massenprodukte (Anorganische Schwefel- und Stickstoffverbindungen, Chlor- und Alkalien, Phosphorverbindungen, Düngemittel)		
Typische Fachliteratur:	M. Fetke, W. Prizkow, G. Zimmermann: Lehrbuch der Technischen Chemie. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie: 1996 Winnacker, Küchler: Chemische Technik (Hrg.: R. Dittmeyer, W. Keim u. a.), Bände 3 und 4. WILEY-VCH 2005 A. Chauvel, G. Lefebvre: Petrochemical Proc., Editions Technip, 1989 M. Baerns, A. Behr u. a.: Technische Chemie: Wiley-VCh, 2006		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (4 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse auf den Gebieten der Verfahrenstechnik (insbesondere Thermische Verfahrenstechnik und Chemische Reaktionstechnik), Grundlagenwissen in Chemie		
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 [180 min]		
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 LV sowie die Prüfungsvorbereitung.		

Daten:	ECHMPTD. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 20507	Stand: 01.07.2020	Start: WiSe 2024
Modulname:	Elektrochemie und Mischphasenthermodynamik		
(englisch):	Electrochemistry and Thermodynamics of Phase Equilibria		
Verantwortlich(e):	Mertens, Florian / Prof. Dr.		
Dozent(en):	Mertens, Florian / Prof. Dr. Hüttl, Regina / Dr.		
Institut(e):	Institut für Physikalische Chemie		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Mischphasenthermodynamik, der heterogenen Gleichgewichte und der Elektrochemie. Sie beherrschen die grundlegenden physikalisch-chemischen Messstrategien sowohl für thermodynamische als auch elektrochemische Fragestellungen.		
Inhalte:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Chemische und Mischphasenthermodynamik: Reaktionsgleichgewichte, Phasengleichgewichte reiner Stoffe und von Mischphasen, part. molare Größen, Exzessgrößen, Phasendiagramme, Berechnung komplexer Gleichgewichte idealer und realer Mischphasen. 2. Elektrochemie: Elektrolyttheorie, elektrische Leitfähigkeit, Kohlrausch-Gesetz, Ostwald-Verdünnungsgesetz, Debye-Hückel-Theorie, elektrochem. Gleichgewichte, elektrochem. Zellen, elektrochem. Potential, thermodynamische Daten aus Zellspannungsmessungen, Primär-, Sekundär- und Brennstoffzellen, Elektrodenpotential, Nernst-Gleichung, Dynamische Elektrochemie, Faraday-Gesetze, elektrochem. Doppelschicht, Stromdichte, Polarisierung u. Überspannung, Korrosion, Elektrolyse 3. Grundpraktikum zur Elektrochemie und zur chemischen Thermodynamik 		
Typische Fachliteratur:	P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH; G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH; K. H. Hamann, W. Vielstich: Elektrochemie, Wiley-VCH.		
Lehrformen:	S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) S1 (WS): Praktikum (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Kenntnisse in Technischer Thermodynamik		
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] AP*: Praktikum * 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: 3] AP*: Praktikum [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.

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:	KATVT. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40505	Stand: 24.02.2021 	Start: SoSe 2022
Modulname:	Heterogene Katalyse in der chemischen Verfahrenstechnik		
(englisch):	Heterogeneous Catalysis in Chemical Process Engineering		
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 können die Prinzipien der Katalyse und wichtige Anwendungen im Bereich der chemischen Technik beurteilen und bewerten.		
Inhalte:	Grundprinzipien und elementare Prozesse der heterogenen Katalyse, kinetische und mechanistische Modelle, Theorie des aktivierten Komplexes, Aufbau und Klassifizierung von heterogenen Katalysatoren (Voll- und Trägerkatalysatoren, Redox- und Säure-Base-Katalyse, Wirkung von Trägerkatalysatoren, SMSI-Effekt), Kinetik und Reaktionsmechanismen am Beispiel verfahrenstechnisch bedeutender heterogenkatalysierter Prozesse: (1) Zeolith-katalysierte Erdölkonversion, (2) geregelter Drei-Wege-Katalysator bei Benzinmotoren, (3) Ammoniak-Synthese		
Typische Fachliteratur:	W. Reschetilowski, Einführung in die Katalyse, Springer Spektrum, Berlin, 2015 G. Ertl, H. Knoezinger, J. Weitkamp (Eds.), Handbook of Heterogeneous Catalysis, Vol. 1-8, Wiley/VCH, Weinheim, 2008		
Lehrformen:	S1 (SS): Heterogene Katalyse in der chemischen Verfahrenstechnik / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Heterogene Katalyse in der chemischen Verfahrenstechnik / Seminar (2 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse auf den Gebieten der Verfahrenstechnik (insbesondere Chemische Reaktionstechnik), Grundlagenwissen in Chemie		
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 15 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 180 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.		

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- u. 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 Nachbereitung der Lehrveranstaltungen u. die Prüfungsvorbereitungen.		

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: Schlüterverlag 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:	MAVTC. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -	Stand: 09.08.2022 	Start: SoSe 2024
Modulname:	Masterarbeit (Master Thesis) Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen mit Kolloquium		
(englisch):	Master Thesis Process and Chemical 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 sollen die Fähigkeit erwerben, anhand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Anwendungs- oder Forschungsgebiet der Verfahrenstechnik bzw. des Chemieingenieurwesens berufstypische Arbeitsmittel und -methoden anzuwenden.		
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 Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen 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*: Master Thesis (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*: Master Thesis (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:		
Leistungspunkte:	MP [30 bis 45 min]		
Note:	6		
Note:	Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP [w: 1]		
Arbeitsaufwand:	Der Zeitaufwand beträgt 180h.		

Daten:	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. Kettemann: Aufbereitungstechnik und Recycling von Produktionsabfällen und Altprodukten, München, Wien: Carl Hanser Verlag 1995 • Martens, H., Goldmann, D.: Recyclingtechnik, Springer Verlag 2016 (online verfügbar) 		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Mechanisches Sortieren / Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Mechanisches Sortieren / Seminar (1 SWS)</p>		

	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:	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:	<p>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.</p>		
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. O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering. 3rd Edition, John Wiley & Sons, 1998. H. A. Jakobsen: Chemical Reactor Modeling - Multiphase Reactive Flows, Springer, 2008.</p>		
Lehrformen:	<p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS) S1 (WS): Übung (1 SWS) 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:	<p>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]</p>		
Leistungspunkte:	5		
Note:	<p>Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en): MP/KA [w: 1]</p>		
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:	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:	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:	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):	Grübner, 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:	SPEZREA. MA. Nr. 746 / Prüfungs-Nr.: 43203	Stand: 16.04.2020	Start: SoSe 2021
Modulname:	Spezielle Reaktionstechnik		
(englisch):	Advanced Reaction Engineering		
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 verstehen Reaktionsmechanismen und -kinetiken sowie die Prozessführung im Bereich der katalysierten Abgasreinigung der Synthese anorganischer und biotechnologischer Produkte sowie der reaktiven Trennverfahren und können diese anwenden und bewerten.		
Inhalte:	Die Lehrveranstaltung befasst sich mit der Reaktionstechnik technisch relevanter chemischer und biochemischer Prozesse sowie den zugrundeliegenden Reaktionsmechanismen und -kinetiken. Schwerpunkte sind insbesondere die Bereiche der katalysierten Abgasreinigung, der Synthese großtechnischer und biotechnologischer Produkte (z. B. NH ₃ , Enzyme, Bioethanol) einschließlich reaktiver Trennverfahren (z. B. MTBE). Damit adressieren die Vorlesungsinhalte sowohl das Verständnis der praktischen Prozessführung als auch die Kenntnis der Funktionsweise von technischen bzw. enzymatischen Katalysatoren. Im Praktikum erfolgt die Vertiefung von Kenntnissen zur speziellen Reaktionstechnik.		
Typische Fachliteratur:	G. Emig, E. Klemm: Technische Chemie, Springer-Verlag, 2005. M. Baerns, A. Behr u. a.: Technische Chemie: Wiley-VCH, 2006. G. Ertl, H. Knözinger, J. Weitkamp (Eds.): Handbook of heterogeneous catalysis, Volume 1-5, Wiley-VCH, 1997. H. Chmiel: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011. K. Schügerl: Bioreaction engineering, 1 Fundamentals, thermodynamics, formal kinetics, idealized reactor types and operation modes, Wiley, 1994. K. Schügerl: Bioreaction engineering, 2 Characteristic features of bioreactors, Wiley, 1991.		
Lehrformen:	S1 (SS): Spezielle Reaktionstechnik / Vorlesung (2 SWS) S1 (SS): Bioreaktionstechnik / Vorlesung (1 SWS) S1 (SS): Seminar (1 SWS) S1 (SS): Praktikum (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Fundierte Kenntnisse in 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:	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, insbesondere der Seminare und Praktika, sowie die Prüfungsvorbereitung.		

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:	UVToP BA. Dipl. / Prüfungs-Nr.: 40113	Stand: 30.03.2020 	Start: SoSe 2023
Modulname:	Umweltverfahrenstechnik ohne Praktikum		
(englisch):	Environmental Engineering without Labcourse		
Verantwortlich(e):	Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.		
Dozent(en):	Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.		
Institut(e):	Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umwelt- und Naturstoffverfahrenstechnik		
Dauer:	1 Semester		
Qualifikationsziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen die Zusammenhänge zwischen den Umweltkompartimenten Luft, Wasser und Boden, sowie technische Realisierungen zur Wasserreinigung, Luftreinhaltung und Bodendekontamination mittels klassischer verfahrenstechnischer Methoden und dem Einsatz biologischer Verfahren. Sie können das erlernte Wissen anwenden um unter Berücksichtigung rechtlicher Umweltaspekte Lösungsansätze für Umweltprobleme zu identifizieren und Prozesse zu erstellen.		
Inhalte:	<p><u>Einführung:</u> Umwelt, Ökologie, Umweltschutz (US), Biokybernetik, Klimaschutz, Indikatoren, Nachhaltigkeit, produktionsintegrierter/produktintegrierter US, End of Pipe</p> <p><u>Umweltrecht:</u> Vorsorgeprinzip, Verursacherprinzip, Kooperationsprinzip, BImSchG, BImSchV, WHG, KrWG</p> <p><u>Schadstoffe:</u> Schadstoffarten, REACH, Toxizität, LD50, POPs</p> <p><u>Wasser:</u> Trinkwassergewinnung, Brunnensysteme, Aufbereitung/Feinreinigung (Fällung, Flockung, Flotation, Membrantechnik, Desinfektion), kommunale Kläranlage, Industriekläranlage (Gewässergüte, CSB, BSB5, mechanisch-biologische und chemisch-physikalische Reinigungsverfahren, Biogaserzeugung</p> <p><u>Boden:</u> Altstandorte, Altablagerungen, Sanierungsverfahren (in-situ, on-site, off-site), Hauptkontaminationen, chemische, physikalische, thermische, biologische Reinigungsverfahren</p> <p><u>Abfall & Recycling:</u> Grundsätze der Kreislaufwirtschaft, umweltverträgliche Verwertungsarten</p> <p><u>Luft:</u> Emission, Immission, Transmission, Deposition, primäre/sekundäre Luftverunreinigungen, Hauptkontaminationen, Luftreinhaltungstechniken (Staub-/Aerosolabscheidung, Gasabscheidung, Ab-/Adsorption, thermochemische Verfahren, Biofilter/Biowäscher)</p>		
Typische Fachliteratur:	Bank, Matthias: Basiswissen Umwelttechnik, Vogel Förstner, Ulrich: Umweltschutztechnik, Springer Rautenbach, Robert: Membranverfahren, Springer Wilhelm, Stefan: Wasseraufbereitung, Springer Baumbach, Günter: Luftreinhaltung, Springer fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de		
Lehrformen:	S1 (SS): Umweltverfahrenstechnik / Vorlesung (3 SWS) S1 (SS): Umweltverfahrenstechnik / Übung (1 SWS)		
Voraussetzungen für die Teilnahme:	Empfohlen: Prinzipien der Wärme- und Stoffübertragung, 2016-07-05 Strömungsmechanik I, 2017-02-07		

	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 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 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 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 Lehrveranstaltung, die Vorbereitung der Praktika, die selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.

Freiberg, den Dezember 2022

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