

# **Amtliche Bekanntmachungen der TU Bergakademie Freiberg**

**Nr. 43, Heft 2 vom 04. August 2020**

---



## **Modulhandbuch für den Diplomstudiengang Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen**



## Inhaltsverzeichnis

|   |    |
|---|----|
| Abkürzungen   | 4  |
| Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie  | 5  |
| Angewandte CFD in der Verfahrenstechnik   | 7  |
| Apparatetechnik und Plant Design  | 8  |
| Chemische Prozesse  | 10 |
| Chemische Reaktionstechnik  | 11 |
| Diplomarbeit Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen mit Kolloquium                    | 12 |
| Einführung in die Elektrotechnik  | 13 |
| Einführung in die Fachsprache Englisch für Ingenieurwissenschaften<br>(Verfahrenstechnik) | 14 |
| Einführung in die Softwareentwicklung und algorithmische Lösung technischer<br>Probleme   | 15 |
| Einführung in die Werkstofftechnik  | 17 |
| Einführung in Konstruktion und CAD  | 18 |
| Elektrochemie und Mischphasenthermodynamik  | 20 |
| Energieverfahrenstechnik  | 22 |
| Erneuerbare Energien und Wasserstoff  | 24 |
| Fluidenergiemaschinen   | 25 |
| Grundlagen der BWL  | 26 |
| Grundlagen der Modellierung Thermischer Prozesse  | 27 |
| Grundlagen der Physik für Engineering   | 29 |
| Industrielle Energieversorgung  | 30 |
| Ingenieurwissenschaften Projekt   | 31 |
| Mahlkreisläufe  | 32 |
| Maschinen- und Apparateelemente   | 33 |
| Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra)                              | 34 |
| Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2)  | 35 |
| Mechanische Flüssigkeitsabtrennung  | 36 |
| Mechanische Sortierprozesse   | 37 |
| Mechanische Verfahrenstechnik   | 39 |
| Mess- und Regelungstechnik  | 41 |
| Modellierung von Phasengleichgewichten und Gemischen für die Prozess-<br>Simulation       | 43 |
| Nachhaltige Kraftstoffe   | 45 |
| Naturstoffverfahrenstechnik   | 46 |
| Naturstoffverfahrenstechnik ohne Praktikum  | 48 |
| Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik   | 50 |
| Organische Chemie Ergänzung: Stoffe, Reaktionen, Mechanismen                              | 52 |
| Partikelanalyse - Probenahme, Messtechnik und Datenanalyse                                | 53 |
| Practice of Secondary Raw Materials   | 55 |
| Praxissemester und Großer Beleg Verfahrenstechnik   | 56 |
| Prozess- und Umwelttechnik  | 58 |
| Prozessanalytik   | 60 |
| Prozesskettensimulation   | 61 |
| Spezielle Reaktionstechnik  | 63 |
| Strömungsmechanik I   | 64 |
| Strömungsmechanik II  | 65 |
| Studienarbeit Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen                                  | 66 |
| Technische Katalyse   | 67 |
| Technische Mechanik A - Statik  | 68 |
| Technische Mechanik B - Festigkeitslehre I  | 69 |
| Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung                              | 70 |
| Thermische Verfahrenstechnik  | 71 |

Thermochemische Konversion und chemisches Recycling  
Umweltverfahrenstechnik ohne Praktikum  
Wärme- und Stoffübertragung

73  
75  
77

## **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:  | AAOC. BA. Nr. 042 / Prüfungs-Nr.: 21201   | Stand: 20.04.2016 | Start: WiSe 2016 |
| Modulname:  | <b>Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | General Inorganic and Organic Chemistry   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Frisch, Gero / Prof. Dr.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Mazik, Monika / Prof. Dr.</a><br><a href="#">Frisch, Gero / Prof. Dr.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Organische Chemie</a><br><a href="#">Institut für Anorganische Chemie</a>  |                   |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden sollen in der Lage sein, einfache chemische Sachverhalte aus der Fachliteratur zu verstehen. Sie sollen einen Überblick über chemische Eigenschaften anorganischer und organischer Stoffe sowie einfache Techniken der präparativen und analytischen Chemie erlangen.  |                   |                  |
| Inhalte:  | <p>Grundlegende Konzepte der allgemeinen Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische Bindung</li> <li>• Säure-Base-, Redoxreaktionen</li> <li>• elektrochemische Kette</li> <li>• chemisches Gleichgewicht</li> <li>• Phasenregel</li> <li>• Stofftrennung</li> <li>• Katalyse</li> <li>• Reaktionsgeschwindigkeit</li> <li>• Struktur-Eigenschafts-Beziehungen anorganischer Stoffe in der Systematik des Periodensystems der chemischen Elemente und der Stoffgruppen</li> </ul> <p>Einführung in die organische Chemie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektronenkonfiguration</li> <li>• räumlicher Aufbau und Bindungsverhältnisse von Kohlenstoffverbindungen</li> <li>• wichtige Stoffklassen (Aliphaten, Aromate, Halogenalkane, Alkohole, Phenole, Amine, Carbonylverbindungen und Derivate, ausgewählte Naturstoffe)</li> <li>• Darstellung und Reaktionen relevanter Verbindungsbeispiele</li> <li>• grundlegende Reaktionsmechanismen</li> </ul> |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | E. Riedel: Allgemeine und Anorganische Chemie, VCH; Ch. E. Mortimer: Chemie – Basiswissen, VCH; H. R. Christen: Grundlagen der Allgemeinen und Anorganischen Chemie, Sauerländer-Salle.<br>H. Kaufmann, A. Hädener: Grundlagen der organischen Chemie, Birkhäuser; A. Wollrab: Organische Chemie, Vieweg.   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (5 SWS)<br>S1 (WS): Übung (1 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (2 SWS)  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe; empfohlene Vorbereitung: LB Chemie Sekundarstufe II; Vorkurs „Chemie“ an der TU BAF  |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [120 min]<br>PVL: Erfolgreicher Abschluss des Praktikums und Bestehen der Testate   |                   |                  |


|                  |  |
|------------------|--|
|                  | PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  |
| Leistungspunkte: | 10   |
| Note:            | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]   |
| Arbeitsaufwand:  | Der Zeitaufwand beträgt 300h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 180h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit. |

|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | ACFDVT. MA. 3396 /<br>Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 23.06.2017  | Start: SoSe 2018 |
| Modulname:  | <b>Angewandte CFD in der Verfahrenstechnik</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Applied CFD in Process Engineering  |  |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a>   |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Richter, Andreas / Dr.-Ing.</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele /<br>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.<br>H. K. Versteeg, M. Malalasekera: An Introduction to Computational Fluid Dynamics. The Finite Volume Method. 2Nd Ed. Pearson Education Limited, 2007.<br>O. Levenspiel: Chemical Reaction Engineering, Wiley & Sons, 1999.   |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Übung (1 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Technische Thermodynamik II, 2016-07-04</a><br><a href="#">Technische Thermodynamik I, 2016-07-05</a><br><a href="#">Energieverfahrenstechnik, 2012-04-25</a><br><a href="#">Grundlagen der Modellierung Thermischer Prozesse, 2012-01-23</a><br><a href="#">Reaktionstechnik, 2009-05-01</a><br><a href="#">Strömungsmechanik I, 2009-05-01</a><br><a href="#">Strömungsmechanik II, 2009-05-01</a>   |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>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):<br>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.: -  | Stand: 06.05.2020 | Start: WiSe 2021 |
| Modulname:                         | <b>Apparatetechnik und Plant Design</b>  |                   |                  |
| (englisch):                        | Systems Engineering and Plant Design   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                 | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):                        | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Institut(e):                       | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a><br><a href="#">Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik</a>  |                   |                  |
| 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&amp;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"> <li>• Analyse einer Unit-Operation (Grundoperation)</li> <li>• Konzeptionsstrategie für eine Unit-Operation (Grundoperation)</li> <li>• Funktionalität von Apparatekomponenten</li> <li>• Generelle Prozess- und Apparatekonzepte</li> <li>• Hilfsprozesse und zugehörige Apparate für Prozessmedien.</li> </ul> <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&amp;ID, Erstellung von</p>  |                   |                  |

|   |  |
|---|--|
|   | Prozessflussdiagrammen und Dimensionierung von Anlagenkomponenten anhand technischer Standards.  |
| Typische Fachliteratur:                               | Internes Lehrmaterial zur Lehrveranstaltung;<br>Aktuelle Fachartikel (über Bildungsportal);<br>K. Sattler: Verfahrenstechnische Anlagen - Planung, Bau und Betrieb. Wiley-VCH, 2000;<br>E. B. Nauman: Chemical Reactor Design, Optimization and Scaleup. McGraw-Hill;<br>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)<br>S1 (WS): Plant Design / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Plant Design / Übung (1 SWS)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Strömungsmechanik I, 2017-05-30</a><br><a href="#">Maschinen- und Apparatelemente, 2017-05-19</a><br>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:<br>KA [240 min]  |
| Leistungspunkte:                                      | 7  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]   |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 135h Selbststudium.   |


|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | CHPROZ. MA. Nr. 3189 /<br>Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 30.03.2020  | Start: WiSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Chemische Prozesse</b>   |  |                  |
| (englisch):   | Chemical Processes  |  |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>   |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele /<br>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);<br>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<br>Winnacker, Küchler: Chemische Technik (Hrg.: R. Dittmeyer, W. Keim u. a.), Bände 3 und 4. WILEY-VCH 2005<br>A. Chauvel, G. Lefebvre: Petrochemical Proc., Editions Technip, 1989<br>M. Baerns, A. Behr u. a.: Technische Chemie: Wiley-VCh, 2006  |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (4 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br>Fundierte Kenntnisse auf den Gebieten der Verfahrenstechnik (insbesondere Thermische Verfahrenstechnik und Chemische Reaktionstechnik), Grundlagenwissen in Chemie   |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [180 min]   |  |                  |
| Leistungspunkte:  | 5   |  |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>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:  | CRT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 30.03.2020 🇩🇪 | Start: WiSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Chemische Reaktionstechnik</b>   |                      |                  |
| (englisch):   | Chemical Reaction Engineering   |                      |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>   |                      |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>  |                      |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |                      |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden erwerben Kenntnisse über verschiedenen Reaktoren für homogene und heterogene chemische Umsetzungen und zur technischen Reaktionsführung und können diese Reaktoren auslegen und berechnen.   |                      |                  |
| Inhalte:  | Allgemeine und spezielle Stoff- und Wärmebilanzgleichungen, homogene und heterogene Reaktionskinetik, ideale und reale Reaktoren, Verweilzeitverhalten von Reaktoren, Kriterien für die Wahl des Reaktortyps, isothermer, adiabater und polytroper Betrieb von Reaktoren, Einfluss von Stoffübergang auf die chemische Kinetik heterogener Reaktionen, Praktikumsversuche: z. B. Ermittlung der Reaktionsgeschwindigkeit, Verweilzeitverhalten, Strömungswiderstand von Schüttungen |                      |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | G. Emig, E. Klemm: Technische Chemie, Springer-Verlag<br>M. Baerns, H. Hoffmann, A. Renken: Chemische Reaktionstechnik, VCH-Verlag<br>W. Reschetilowski (Hrsg.): Handbuch chemische Reaktoren, Springer-Verlag  |                      |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (WS): Übung (2 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (1 SWS)  |                      |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Grundlagenkenntnisse in den Fächern Mathematik, Physik, 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:<br>KA [240 min]<br>PVL: Praktikum<br>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  |                      |                  |
| Leistungspunkte:                                      | 8   |                      |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>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 Lehrveranstaltungen sowie die Prüfungsvorbereitung.   |                      |                  |

|   |  |                   |                  |
|---|--|-------------------|------------------|
| Daten:  | DAVTCIW. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 05.06.2020 | Start: SoSe 2021 |
| Modulname:  | <b>Diplomarbeit Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen mit Kolloquium</b>  |                   |                  |
| (englisch):   | Diploma Thesis Process Process and Chemical Engineering including Colloquium   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Prüfer des Studiengangs Verfahrenstechnik Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):   |  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik</a><br><a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>  |                   |                  |
| Dauer:  | 6 Monat(e)   |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben, anhand einer konkreten Aufgabenstellung aus einem Anwendungs- oder Forschungsgebiet der Verfahrenstechnik berufstypische Arbeitsmittel und -methoden weitestgehend selbstständig anzuwenden.   |                   |                  |
| Inhalte:  | Anfertigung einer ingenieurwissenschaftlichen Arbeit.  |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Richtlinie für die Gestaltung von wissenschaftlichen Arbeiten an der TU Bergakademie Freiberg vom 27.06.2005.<br>DIN 1422, Teil 4 (08/1985).<br>Themenspezifische Fachliteratur wird vom Betreuer benannt.   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1: Unterweisung, Konsultationen / Abschlussarbeit   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Obligatorisch:</b><br><a href="#">Praxissemester und Großer Beleg Verfahrenstechnik, 2017-06-22</a><br>- Nachweis von 3 Fachexkursionen - höchstens drei offene Prüfungsleistungen in noch nicht abgeschlossenen, aber bindend angemeldeten, Modulen - zusätzliche Zulassungsvoraussetzung des Kolloquiums: Erfolgreicher Abschluss aller übrigen Module des Diplomstudienganges Verfahrenstechnik  |                   |                  |
| Turnus:   | ständig  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>AP*: Diplomarbeit (schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung, Abgabefrist 22 Wochen nach Ausgabe des Themas)<br>AP*: Kolloquium (Präsentation und mündliche Verteidigung der Arbeit) [60 min]<br><br>* 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):<br>AP*: Diplomarbeit (schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung, Abgabefrist 22 Wochen nach Ausgabe des Themas) [w: 4]<br>AP*: Kolloquium (Präsentation und mündliche Verteidigung der Arbeit) [w: 1]<br><br>* 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:  | ET1. BA. Nr. 216 / Prüfungs-Nr.: 42401  | Stand: 30.03.2020 🇩🇪 | Start: WiSe 2021 |
| Modulname:  | <b>Einführung in die Elektrotechnik</b>   |                      |                  |
| (englisch):   | Introduction to Electrical Engineering  |                      |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kertzscher, Jana / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Elektrotechnik</a>   |                      |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |                      |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Elektrotechnik, ausgehend von den physikalischen Zusammenhängen und den elektrotechnischen Grundgesetzen. Sie werden in die Lage versetzt, grundlegende elektrotechnische Fragestellungen selbständig zu formulieren, die entsprechend der Aufgabenstellung geeigneten Berechnungsmethoden selbständig auszuwählen und die Aufgaben zu lösen. Das Basispraktikum befähigt die Studierenden experimentelle Untersuchungen zu grundlegenden elektrotechnischen Fragestellungen durchzuführen. Dabei erlernen sie sowohl die Gefahren des elektrischen Stromes und passende Schutzmaßnahmen und den sicheren Umgang mit elektrischen Betriebsmitteln als auch den Aufbau von Messschaltungen und den korrekten Einsatz diverser Messgeräte. |                      |                  |
| Inhalte:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Grundbegriffe</li> <li>• Berechnung Gleichstromnetze</li> <li>• Elektrisches Feld</li> <li>• Magnetisches Feld</li> <li>• Induktionsvorgänge</li> <li>• Wechselstromtechnik</li> <li>• Drehstromtechnik</li> <li>• Messung elektrischer Größen</li> <li>• Schutzmaßnahmen</li> </ul>   |                      |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | M. Albach: Elektrotechnik, Pearson Verlag;<br>R. Busch: Elektrotechnik und Elektronik, B.G. Teubner Verlag Stuttgart;<br>K. Lunze: Einführung Elektrotechnik, Verlag Technik  |                      |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (1 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (1 SWS)  |                      |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Obligatorisch:</b><br><a href="#">Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</a><br><p style="text-align: center;">oder</p> <a href="#">Analysis 1, 2014-05-06</a><br><a href="#">Lineare Algebra 1, 2009-05-26</a><br><b>Empfohlen:</b><br>Abiturkenntnisse in Physik   |                      |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |                      |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [180 min]<br>PVL: Praktikumsversuche<br>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):<br>KA [w: 1]  |                      |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.   |                      |                  |

|   |   |                   |                  |
|---|---|-------------------|------------------|
| Daten:  | ENVT. BA. Nr. 750 / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 24.02.2014 | Start: WiSe 2014 |
| Modulname:  | <b>Einführung in die Fachsprache Englisch für Ingenieurwissenschaften (Verfahrenstechnik)</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | English for Specific Purposes/Process Engineering   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Löttsch, Karin</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Löttsch, Karin</a>  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Fachsprachenzentrum</a>   |                   |                  |
| Dauer:  | 2 Semester  |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Der Teilnehmer kann fachbezogene und fachspezifische Texte seines Fachgebiets verstehen und analysieren. Er kann allgemeine und spezifische Informationen erfassen sowie fachspezifischen Termini erläutern und fachbezogene Sachverhalte in der mündlichen wie in der schriftlichen Kommunikation beschreiben. |                   |                  |
| Inhalte:  | R&D, Process Design, Plant Operation, Heat Flow/ Thermodynamics, Fluid Mechanics, Elements and Compounds, Metals and Alloys, Separating by Heating/without Heating, Challenges Facing Chemical Engineers, Flowschemes   |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | English for Chemical (Process Engineering), 1st and 2nd semester; Language Centre, TU Bergakademie Freiberg 2013  |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): ggf. mit Sprachlabor / Übung (2 SWS)<br>S2 (SS): ggf. mit Sprachlabor / Übung (2 SWS)  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe bzw. der Stufe UNIcert II   |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA: Im Sommersemester [90 min]<br>PVL: Teilnahme am Unterricht (mind. 80%) bzw. adäquate Leistung<br>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):<br>KA: Im Sommersemester [w: 1]   |                   |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 120h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 60h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Klausurvorbereitung.   |                   |                  |

|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | INNUI. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 11605  | Stand: 31.03.2020  | Start: SoSe 2020 |
| Modulname:  | <b>Einführung in die Softwareentwicklung und algorithmische Lösung technischer Probleme</b>   |  |                  |
| (englisch):   | Introduction to Software Development and Algorithmic Solution of Technical Problems   |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing. Zug, Sebastian / Prof. Dr.</a>   |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing. Zug, Sebastian / Prof. Dr.</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a><br><a href="#">Institut für Informatik</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 2 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Studierende kennen die Grundstrukturen eines Algorithmus und sind mit den Konzepten des prozeduralen oder objektorientierten Programmierens vertraut. Sie beherrschen die Syntax und Semantik der in der Vorlesung behandelten Programmiersprache und sind in der Lage praktische Problemstellungen der Ingenieurwissenschaften auf eine Implementierung abzubilden, zu testen und zu dokumentieren. Entsprechend sind die Teilnehmer mit der Verwendung der dazu nötigen Tools (Compiler, Build-Systeme, Versionsmanagement) vertraut und können diese bei praktischen Problemstellungen der Ingenieurwissenschaften umsetzen.   |  |                  |
| Inhalte:  | Die Vorlesung im Sommersemester führt in die Softwareentwicklung ein und vermittelt das systematische Vorgehen bei der Umsetzung von Algorithmen in einem Programm. Dafür werden die Grundzüge einer aktuellen objektorientierten Programmiersprache eingeführt sowie Methoden und Werkzeuge des Softwareentwurfes präsentiert. Die parallelen Übungen vertiefen die Fertigkeiten im Umgang mit der Sprache und den Tools.<br>Im Wintersemester werden die erworbenen Fähigkeiten auf ingenieurwissenschaftliche Aufgabenstellungen angewandt. Die hierfür notwendigen Methoden werden vorgestellt. In den Übungen wird der Umgang mit diesen Methoden und deren Anwendung auf konkrete ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen erlernt. |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Gumm, Sommer: Einführung in die Informatik  |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Übung (1 SWS)<br>S2 (WS): Vorlesung (1 SWS)<br>S2 (WS): Übung (2 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse der Mathematik der gymnasialen Oberstufe.   |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>AP: Testat<br>PVL: Beleg Softwareentwicklung<br>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):<br>AP: Testat [w: 1]  |  |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, die eigenständige Lösung von  |  |                  |





|   |  |                   |                  |
|---|--|-------------------|------------------|
| Daten:  | EWTECH. BA Nr. / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 04.03.2020 | Start: SoSe 2021 |
| Modulname:  | <b>Einführung in die Werkstofftechnik</b>  |                   |                  |
| (englisch):   | Introduction into Materials Engineering  |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Krüger, Lutz / Prof. Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Henschel, Sebastian / Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Werkstofftechnik</a>  |                   |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden erwerben ein Übersichtswissen zum Fachgebiet der Werkstofftechnik, ohne dass auf vertiefende Grundlagen eingegangen werden kann.  |                   |                  |
| Inhalte:  | Erläuterung der Grundbegriffe der Werkstofftechnik, Aufbau der Werkstoffe, Werkstoffbezeichnungen, Mechanische Eigenschaften und Prüfung von Werkstoffen, Wärme- und Randschichtbehandlung der Werkstoffe, Werkstoffe des Anlagenbaus und der Verfahrenstechnik, Korrosive Beanspruchung, Tribologische Beanspruchung, Schadensfallanalyse.<br>Werkstoffgruppen: Eisenwerkstoffe (Stahl, Gusseisen), Nichteisenmetalle, Keramik, Kunststoffe, Verbundwerkstoffe. |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | W. W. Seidel, F. Hahn: Werkstofftechnik, Carl Hanser Verlag München<br>H.-J. Bargel, G. Schulze (Hrsg.) Werkstoffkunde, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg<br>W. Bergmann: Werkstofftechnik Teil 1 und 2, Carl Hanser Verlag<br>W. Weißbach: Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Friedr. Vieweg und Sohn Verlag/GWV Fachverlag GmbH, Wiesbaden   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (SS): Praktikum (1 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Mathematische und naturwissenschaftliche Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe und Grundkenntnisse in Festigkeitslehre.  |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [90 min]<br>PVL: Praktikum<br>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):<br>KA [w: 1]   |                   |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.  |                   |                  |

|   |   |                   |                  |
|---|---|-------------------|------------------|
| Daten:  | KON1. BA. Nr. 020 / Prüfungs-Nr.: 41503   | Stand: 05.04.2019 | Start: WiSe 2019 |
| Modulname:  | <b>Einführung in Konstruktion und CAD</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | Introduction to Engineering Design and CAD  |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kröger, Matthias / Prof. Dr.</a><br><a href="#">Zeidler, Henning / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kröger, Matthias / Prof. Dr.</a><br><a href="#">Geipel, Thomas / Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Zeidler, Henning / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung</a>  |                   |                  |
| Dauer:  | 2 Semester  |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden verstehen Grundzusammenhänge des technischen Zeichnens und Darstellens. Sie verfügen über Grundkenntnisse der fertigungsgerechten Konstruktion und sind in der Lage, einfache technische Objekte mit Konstruktionszeichnungen darzustellen.  |                   |                  |
| Inhalte:  | Es werden Grundlagen der Produktentstehung, des technischen Darstellens sowie ausgewählter Gebiete der darstellenden Geometrie behandelt: Elemente der Produktplanung und -entwicklung, Darstellungsarten, Mehrtafelprojektionen, Durchdringung und Abwicklung, Einführung in Normung, Toleranzen und Passungen, Grundlagen der fertigungsgerechten Konstruktion, Arbeit mit einem CAD-Programm. Im Praktikum werden grundlegende konstruktive Kenntnisse anhand praktischer Beispiele vermittelt.            |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Hoischen: Technisches Zeichnen,<br>Böttcher, Forberg: Technisches Zeichnen,<br>Viebahn: Technisches Freihandzeichnen  |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (1 SWS)<br>S1 (WS): Übung (2 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (1 SWS)<br>S2 (SS): Vorlesung (1 SWS)<br>S2 (SS): Übung (2 SWS)  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe   |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA* [120 min]<br>AP*: Prüfungsleistung zum CAD-Programm [90 min]<br>PVL: Im Rahmen der Übung/Vorlesung geforderte techn. Konstruktionszeichnungen und -aufgaben<br>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.<br><br>* 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):<br>KA* [w: 2]<br>AP*: Prüfungsleistung zum CAD-Programm [w: 1]<br><br>* 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 105h   |                   |                  |



|   |   |                   |                  |
|---|---|-------------------|------------------|
| Daten:  | ECHMPTD. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 01.07.2020 | Start: WiSe 2024 |
| Modulname:  | <b>Elektrochemie und Mischphasenthermodynamik</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | Electrochemistry and Thermodynamics of Phase Equilibria   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Mertens, Florian / Prof. Dr.</a><br><a href="#">Hüttl, Regina / Dr.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Physikalische Chemie</a>   |                   |                  |
| 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"> <li>1. Chemische und Mischphasenthermodynamik: Reaktionsgleichgewichte, Phasengleichgewichte reiner Stoffe und von Mischphasen, part. molare Größen, Exzessgrößen, Phasendiagramme, Berechnung komplexer Gleichgewichte idealer und realer Mischphasen.</li> <li>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</li> <li>3. Grundpraktikum zur Elektrochemie und zur chemischen Thermodynamik</li> </ol> |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | P. W. Atkins: Physikalische Chemie, Wiley-VCH;<br>G. Wedler: Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Wiley-VCH;<br>K. H. Hamann, W. Vielstich: Elektrochemie, Wiley-VCH.  |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (1 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (2 SWS)  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>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:<br>KA* [90 min]<br>AP*: Praktikum<br><br>* 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):<br>KA* [w: 3]<br>AP*: Praktikum [w: 1]<br><br>* 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:                             | EVT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 09.03.2020 | Start: SoSe 2023 |
| Modulname:                         | <b>Energieverfahrenstechnik</b>  |                   |                  |
| (englisch):                        | Energy Process Engineering   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                 | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):                        | <a href="#">Seifert, Peter / Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Krzack, Steffen / Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Herdegen, Volker / Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):                       | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a><br><a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>   |                   |                  |
| Dauer:                             | 1 Semester   |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen: | <p>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.</p>   |                   |                  |
| 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;<br/> Pohl, Walter: Mineralische und Energie-Rohstoffe: Eine Einführung zur Entstehung und nachhaltigen Nutzung von Lagerstätten. Schweizerbart, Stuttgart, 2005. ISBN 3-510-65212-6;<br/> Push, G., Rischmüller, H. und Weggen, K.: Die Energierohstoffe Erdöl und Erdgas. Ernst, Berlin, 1995. ISBN 3-433-01532-5;<br/> Kausch, P. et al.: Energie und Rohstoffe - Gestaltung unserer nachhaltigen Zukunft. Spektrum, Heidelberg, 2011. ISBN 978-3-8274-2797-7;</p>  |                   |                  |


|   |  |
|---|--|
|   | Hartmann, H.: Handbuch der Bioenergie-Kleinanlagen. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, Gülzow, 2003. ISBN 3-00-011041-0;<br>Döring, St.: Pellets als Energieträger. Springer, Berlin, Heidelberg, 2011. ISBN 978-3-642-01624-0;<br>Baehr, H. D.: Thermodynamik: Grundlagen und technische Anwendungen, Springer Verlag, 2012. ISBN 978-3-6422-4160-4;<br>Brandt, F.: Brennstoffe und Verbrennungsrechnung, Vulkan-Verlag, 1999. ISBN 978-3-8027-5801-0 |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Energierohstoffe und -konversion / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Industrielle Energieeffizienz / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Industrielle Energieeffizienz / Übung (2 SWS)  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe, solide Grundkenntnisse der anorganischen und organischen Chemie sowie der technischen und chemischen 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:<br>KA*: Energierohstoffe und -konversion [90 min]<br>KA*: Industrielle Energieeffizienz [180 min]<br><br>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.  |
| Leistungspunkte:                                      | 8  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA*: Energierohstoffe und -konversion [w: 1]<br>KA*: Industrielle Energieeffizienz [w: 2]<br><br>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.   |
| Arbeitsaufwand:                                       | 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.  |




|   |  |                   |                  |
|---|--|-------------------|------------------|
| Daten:  | EEW. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 20.03.2020 | Start: WiSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Erneuerbare Energien und Wasserstoff</b>  |                   |                  |
| (englisch):   | Renewable Energies and Hydrogen  |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>   |                   |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Studierende sollen nach Absolvierung des Modules alle industriellen Technologien zur regenerativen Strom- und Wärmeerzeugung einschließlich der Bereitstellung und Nutzung von regenerativ erzeugtem Wasserstoff kennengelernt und verstanden haben, sodass sie auf fachspezifische Fragen kompetent und argumentativ antworten können. Dazu gehört die Einordnung/Rolle der erneuerbaren Energien in die heutige und zukünftige Energieversorgung sowie das Verständnis über Potenziale und Schwächen. Weiterhin wird auf die Wirtschaftlichkeit der Technologien eingegangen. Praktisches Wissen wird in drei Praktika und verschiedenen Exkursionen vermittelt. |                   |                  |
| Inhalte:  | Windkraft, Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie, Wasserkraft, Biomasse, Speichertechnologien, Wasserstoffherzeugung, Nutzung von Wasserstoff als Brennstoff und Chemierohstoff, gesetzliche Rahmenbedingungen.   |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Internes Lehrmaterial zur LV;<br>Kaltschmitt, M.: Energie aus Biomasse Springer Verlag, 2001;<br>Kaltschmitt, M.: Erneuerbare Energien, Springer Verlag, 2006  |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Erneuerbare Energien und Wasserstoffwirtschaft / Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (WS): Erneuerbare Energien und Wasserstoffwirtschaft - Praktika und Exkursionen / Praktikum (1 SWS)  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse in naturwissenschaftlichen Grundlagenfächern   |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>MP/KA: Erneuerbare Energien und Wasserstoffwirtschaft (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]<br>PVL: Praktika und Teilnahme an mindestens einer Exkursion<br>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):<br>MP/KA: Erneuerbare Energien und Wasserstoffwirtschaft [w: 1]  |                   |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung des Vorlesungsstoffes, die Vorbereitung auf die Praktika, das Erstellen der Protokolle sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.  |                   |                  |

|   |  |                      |                  |
|---|--|----------------------|------------------|
| Daten:  | FLUIEM. BA. Nr. 593 /<br>Prüfungs-Nr.: 41805   | Stand: 04.03.2020 🇩🇪 | Start: WiSe 2020 |
| Modulname:  | <b>Fluidenergiemaschinen</b>   |                      |                  |
| (englisch):   | Fluid Energy Machinery   |                      |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Heinrich, Martin / Dr. Ing.</a>  |                      |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>  |                      |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |                      |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen:                       | Studierende sollen verschiedene Typen und Bauarten von Fluidenergiemaschinen unterscheiden können. Sie sollen den idealen Energiewandlungsprozess in den Maschinen beschreiben können. Sie sollen die Güte realer Maschinen anhand charakteristischer Maschinenparameter bewerten können. Sie sollen einfache Anwendungen von Fluidenergiemaschinen analysieren und bewerten können. |                      |                  |
| Inhalte:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in Fluidenergiemaschinen</li> <li>• Grundlagen der Strömungsmaschinen</li> <li>• Kreiselpumpen und Kreiselpverdichter</li> <li>• Grundlagen der Verdrängermaschinen</li> <li>• Hubkolbenpumpen und Hubkolbenverdichter</li> <li>• Rotationsmaschinen</li> </ul>  |                      |                  |
| Typische Fachliteratur:                                     | W. Kalide, H. Sigloch: Energieumwandlung in Kraft- und Arbeitsmaschinen, Hanser Verlag<br>K. Menny: Strömungsmaschinen, Teubner Verlag<br>H. Sigloch: Strömungsmaschinen, Hanser Verlag<br>W. Effler u. a.: Küttner Kolbenmaschinen, Vieweg+Teubner Verlag   |                      |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (1 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (1 SWS)   |                      |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Technische Thermodynamik II, 2016-07-04</a><br><a href="#">Technische Thermodynamik I, 2020-03-04</a><br><a href="#">Strömungsmechanik I, 2017-05-30</a>  |                      |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester   |                      |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [120 min]<br>PVL: Testat zu allen Versuchen des Praktikums<br>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):<br>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 selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.   |                      |                  |

|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | GRULBWL. BA. Nr. 110 / Prüfungs-Nr.: 61303  | Stand: 02.06.2009  | Start: SoSe 2010 |
| Modulname:  | <b>Grundlagen der BWL</b>   |  |                  |
| (englisch):   | Fundamentals of Business Administration   |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Höck, Michael / Prof. Dr.</a>   |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Höck, Michael / Prof. Dr.</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Professur Allgemeine BWL, mit dem Schwerpunkt Industriebetriebslehre / Produktionswirtschaft und Log</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden gewinnen einen Überblick über die Ziele, Inhalte, Funktionen, Instrumente und deren Wechselbeziehungen zur Führung eines Unternehmens.   |  |                  |
| Inhalte:  | Die Veranstaltung zeichnet sich durch ausgewählte Aspekte der Führung eines Unternehmens wie z. B. Produktion, Unternehmensführung, Marketing, Personal, Organisation und Finanzierung aus, die eine überblicksartige Einführung in die managementorientierte BWL gegeben. Die theoretischen Inhalte werden durch Praxisbeispiele untersetzt. |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Thommen, J.-P.; Achleitner, A.-K.: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre. Umfassende Einführung aus managementorientierter Sicht, Wiesbaden, Gabler (aktuelle Ausgabe)  |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Übung (2 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Keine  |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [90 min]  |  |                  |
| Leistungspunkte:                                      | 6   |  |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]  |  |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 180h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung von Vorlesungen und Übungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.   |  |                  |

|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | GMODTP. MA. Nr. 3170 / Prüfungs-Nr.: 40107  | Stand: 15.04.2020  | Start: SoSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Grundlagen der Modellierung Thermischer Prozesse</b>   |  |                  |
| (englisch):   | Fundamentals of Thermal Process Modelling   |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>  |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Herdegen, Volker / Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>  |  |                  |
| 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"> <li>• Grundlagen der Modellierung</li> <li>• Bildung von Modellen</li> <li>• Lösen von dynamischen und stationären Modellen</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung Prozesssynthese:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Prozessentwicklung</li> <li>• Grundlagen der Prozessoptimierung</li> <li>• Grundlagen der Prozessintegration</li> </ul> <p>Lehrveranstaltung Prozessmodellierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Praktische Modellformulierung</li> <li>• Numerische Lösung von stationären und dynamischen Modellen</li> </ul> |  |                  |
| 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:                    | <b>Empfohlen:</b><br>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:<br>AP: Übungsaufgaben<br>MP [60 min]  |  |                  |
| Leistungspunkte:                                      | 6   |  |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):   |  |                  |

|                 |   |
|-----------------|---|
|                 | AP: Übungsaufgaben [w: 1]<br>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:  | GLPHI. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 31.03.2020  | Start: WiSe 2020 |
| Modulname:  | <b>Grundlagen der Physik für Engineering</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Introduction to Physics for Engineering   |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Heitmann, Johannes / Prof. Dr.</a>  |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Heitmann, Johannes / Prof. Dr.</a>  |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Angewandte Physik</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden sollen die physikalische Grundlagen erlernen, mit dem Ziel, Vorgänge analytisch zu erfassen und adäquat zu beschreiben.  |  |                  |
| Inhalte:  | Schwingungen und Wellen sowie Elektrizität und Magnetismus  |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Experimentalphysik für Ingenieure   |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (1 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (2 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse Mathematik entsprechend gymnasialer Oberstufe; Abiturkenntnisse Physik (min. Grundkurs); Wurde Physik im Abitur abgewählt, soll stattdessen das zweisemestrige Modul "Physik für Ingenieure" (8 LP) belegt werden |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [120 min]<br>PVL: Praktikum<br>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):<br>KA [w: 1]  |  |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 75h Präsenzzeit und 75h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung sowie die Prüfungsvorbereitung.  |  |                  |


|   |   |                   |                  |
|---|---|-------------------|------------------|
| Daten:  | IEVSORG MA. Nr. 3484 / Prüfungs-Nr.: 40415  | Stand: 04.07.2013 | Start: WiSe 2016 |
| Modulname:  | <b>Industrielle Energieversorgung</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | Industrial Energy Supply  |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>  |                   |                  |
| 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)<br>S1 (WS): Industrielle Energie- u. Medienversorgung / Vorlesung (1 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Technische Thermodynamik II, 2009-10-08</a><br><a href="#">Technische Thermodynamik I, 2009-05-01</a><br><a href="#">Physik für Ingenieure, 2009-08-18</a>   |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>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):<br>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:  | IPRO. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 26.03.2020 | Start: SoSe 2020 |
| Modulname:  | <b>Ingenieurwissenschaften Projekt</b>  |                   |                  |
| (englisch):   | Engineering Project   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Alle Hochschullehrer der Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik</a><br><a href="#">Fuhrmann, Sindy / Jun.-Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Alle Hochschullehrer der Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik</a>  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik</a><br><a href="#">Institut für Keramik, Glas- und Baustofftechnik</a>  |                   |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden kennen verschiedene Ingenieurdisziplinen und dafür typische Problemstellungen und können diese vergleichen und bewerten. Sie kennen ingenieurgemäße Arbeitstechniken des Zitierens, der Literatur- und Patentrecherche, des Projektmanagements und der Erstellung von Gliederungen und können diese anwenden. Die Studierenden können eine Aufgabenstellung im Team lösen. |                   |                  |
| Inhalte:  | grundlegende ingenieurgemäße Arbeitstechniken des Zitierens, der Literaturrecherche und des studentischen Projektmanagements<br>Funktionsweisen typischer Prozesse jeder Ingenieurdisziplin, typische Berechnungsmethoden<br>Erstellung einer schriftlichen Gruppenarbeit unter Betreuung eines wissenschaftlichen Mitarbeiters   |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Abhängig vom gewählten Thema. Hinweise gibt der verantwortliche Prüfer bzw. Betreuer.   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (1 SWS)<br>S1 (SS): Seminar (2 SWS)  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    |   |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>AP: Beleg (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (Gruppenarbeit) [30 min]<br>PVL: Kurzttests<br>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):<br>AP: Beleg (Bearbeitungsdauer 6 Wochen) mit Präsentation (Gruppenarbeit) [w: 1]   |                   |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 45h Präsenzzeit und 105h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Erstellung des Beleges.   |                   |                  |



|   |   |                   |                  |
|---|---|-------------------|------------------|
| Daten:  | MKL. MA. Nr. 3196 / Prüfungs-Nr.: 40314   | Stand: 08.06.2017 | Start: WiSe 2016 |
| Modulname:  | <b>Mahlkreisläufe</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | Grinding Circuits   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Mütze, Thomas / Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik</a>   |                   |                  |
| 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"> <li>• 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)</li> <li>• Übersicht über die Maschinenteknik (Brecher, Mühlen, feste und bewegte Siebe, Windsichter und Zyklone) einschließlich der wesentlichen Auslegungsgrundlagen und Anwendungen</li> <li>• Möglichkeiten des Zusammenschaltens von Zerkleinerungsmaschinen, Klassierern sowie die Kombination beider Maschinentypen im Mahlkreislauf</li> <li>• Beispiele von Anlagen- und Verfahrenskonzepten</li> </ul> |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | H. Schubert: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd. I, 4. Aufl. Leipzig: VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 1989<br>Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik (Herausgeber: Heinrich Schubert), Wiley-VCH 2003<br>Höfl, K.: Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen, Hannover: Schlüterverlag 1994  |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Zerkleinern / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Klassieren / Vorlesung (2 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 2009-05-01</a><br><a href="#">Mechanische Verfahrenstechnik, 2012-05-04</a>   |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>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):<br>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:  | MAE. BA. Nr. 022 / Prüfungs-Nr.: 41501  | Stand: 19.05.2017  | Start: WiSe 2009 |
| Modulname:  | <b>Maschinen- und Apparateelemente</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Components of Machines and Apparatures  |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kröger, Matthias / Prof. Dr.</a>  |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kröger, Matthias / Prof. Dr.</a>  |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Maschinenelemente, Konstruktion und Fertigung</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden sollen zur Analyse und Synthese einfacher Konstruktionen und der Auslegung der Maschinen- und Apparateelemente befähigt sein.  |  |                  |
| Inhalte:  | <p>Behandlung der Grundlagen des Festigkeitsnachweises sowie des Aufbaus und der Wirkungsweise elementarer Maschinen- und Apparateelemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methodik der Festigkeitsberechnung</li> <li>• Arten und zeitlicher Verlauf der Nennspannungen</li> <li>• Stoff-, form- und kraftschlüssige Verbindungen</li> <li>• Gewinde</li> <li>• Kupplungen</li> <li>• Dichtungen</li> <li>• Wälzlager</li> <li>• Zahn- und Hüllgetriebe</li> <li>• Federn</li> <li>• Behälter und Armaturen</li> </ul> |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Köhler/Rögnitz: Maschinenteile 1 und 2,<br>Decker: Maschinenelemente,<br>Steinhilper/Sauer: Konstruktionselemente des Maschinenbaus 1 und 2   |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (2 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Technische Mechanik, 2009-05-01</a>  |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [180 min]<br>PVL: Konstruktionsbelege<br>PVL: Testate<br>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):<br>KA [w: 1]  |  |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Bearbeitung der Konstruktionsbelege und die Prüfungsvorbereitung.   |  |                  |

|   |  |  |                  |
|---|--|--|------------------|
| Daten:  | HMING1. BA. Nr. 425 /<br>Prüfungs-Nr.: 10701   | Stand: 07.02.2020  | Start: WiSe 2020 |
| Modulname:  | <b>Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra)</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Calculus 1   |  |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a>  |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a><br><a href="#">Semmler, Gunter / Dr.</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Angewandte Analysis</a>   |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |  |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen:                       | Die Studierenden sollen die grundlegenden mathematischen Begriffe der linearen Algebra und analytischen Geometrie sowie von Funktionen einer Veränderlichen beherrschen und diese auf einfache Modelle in den Ingenieurwissenschaften anwenden können. Außerdem sollen sie befähigt werden, Analogien und Grundmuster zu erkennen sowie abstrakt zu denken.  |  |                  |
| Inhalte:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexe Zahlen</li> <li>• Zahlenfolgen und -reihen</li> <li>• Grenzwerte</li> <li>• Stetigkeit und Differenzierbarkeit von Funktionen einer reellen Veränderlichen und Anwendungen</li> <li>• Anwendung der Differentialrechnung</li> <li>• Taylor- und Potenzreihen</li> <li>• Integralrechnung einer Funktion einer Veränderlichen und Anwendungen</li> <li>• Fourier-Reihen</li> <li>• lineare Gleichungssysteme und Matrizen</li> <li>• lineare Algebra und analytische Geometrie</li> </ul> |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                                     | G. Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Spektrum akademischer Verlag, 2006 (2. Auflage);<br>T. Arens (u.a.), Mathematik, Spektrum akademischer Verlag, 2008;<br>K. Meyberg, P. Vachnauer: Höhere Mathematik I, Springer-Verlag;<br>R. Ansorge, H. Oberle: Mathematik für Ingenieure Bd. 1, Wiley-VCH Verlag;<br>G. Merziger, T. Wirth: Repetitorium der Höheren Mathematik, Binomi-Verlag;<br>L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 1 u. 2, Vieweg Verlag.                    |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (5 SWS)<br>S1 (WS): Übung (3 SWS)   |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe, empfohlen Vorkurs „Mathematik für Ingenieure“ der TU Bergakademie Freiberg  |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester   |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [180 min]<br>PVL: Online-Tests zur Mathematik für Ingenieure 1<br>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  |  |                  |
| Leistungspunkte:  | 9  |  |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]   |  |                  |
| Arbeitsaufwand:   | Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 120h Präsenzzeit und 150h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.   |  |                  |

|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | HMING2. BA. Nr. 426 /<br>Prüfungs-Nr.: 10702  | Stand: 07.02.2020  | Start: SoSe 2021 |
| Modulname:  | <b>Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2)</b>   |  |                  |
| (englisch):   | Calculus 2  |  |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a>   |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Bernstein, Swanhild / Prof. Dr.</a><br><a href="#">Semmler, Gunter / Dr.</a>  |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Angewandte Analysis</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen:                       | Die Studierenden sollen die grundlegenden mathematischen Begriffe für Funktionen mehrerer Veränderlicher sowie von Differentialgleichungen beherrschen und diese auf komplexe Modelle in den Ingenieurwissenschaften anwenden können. Außerdem sollen sie befähigt werden, Analogien und Grundmuster zu erkennen sowie abstrakt zu denken.  |  |                  |
| Inhalte:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenwertprobleme für Matrizen</li> <li>• Differentiation von Funktionen mehrerer Veränderlicher</li> <li>• Auflösen impliziter Gleichungen</li> <li>• Extremwertbestimmung mit und ohne Nebenbedingungen</li> <li>• gewöhnliche Differentialgleichungen n-ter Ordnung</li> <li>• lineare Systeme von gewöhnlichen Differentialgleichungen 1. Ordnung</li> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Kurvenintegrale</li> <li>• Integration über ebene und räumliche Bereiche</li> <li>• Oberflächenintegrale</li> </ul> |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                                     | G. Bärwolff: Höhere Mathematik für Naturwissenschaftler und Ingenieure, Spektrum akademischer Verlag, 2006 (2. Auflage),<br>T. Arens (und andere), Mathematik, Spektrum akademischer Verlag, 2008,<br>K. Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik I u. II, Springer-Verlag<br>R. Ansorge, H. Oberle: Mathematik für Ingenieure Bd. 1 u. 2, Wiley-VCH-Verlag<br>G. Merziger, T. Wirth: Repititorium der Höheren Mathematik, Binomi-Verlag<br>L. Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Bd. 2 u. 3, Vieweg Verlag.                   |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (4 SWS)<br>S1 (SS): Übung (2 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</a>   |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [180 min]<br>PVL: Online-Tests zur Mathematik für Ingenieure 2<br>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.   |  |                  |
| Leistungspunkte:  | 7   |  |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]  |  |                  |
| Arbeitsaufwand:   | Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitungen.   |  |                  |

|   |   |                   |             |
|---|---|-------------------|-------------|
| Daten:  | MF. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 29.04.2020 | Start: SoSe |
| Modulname:  | <b>Mechanische Flüssigkeitsabtrennung</b>   |                   |             |
| (englisch):   | Solid-Liquid-Separation   |                   |             |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |             |
| Dozent(en):   |   |                   |             |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik</a>   |                   |             |
| 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"> <li>- Einführung und Einordnung des Makroprozesses MFT</li> <li>- Beschreibung der Eingangsstoffströme</li> <li>- Grundlagen: Porensysteme, Kapillare Mechanismen, Suspensionsstabilität, Flockung, Filterkuchenwaschung</li> <li>- Auslegungsversuche (VDI 2762) für Filtrationsprozesse (Kuchenbildung und Entfeuchtung)</li> <li>- Auslegung kontinuierlicher und diskontinuierlicher Filteranlagen</li> <li>- Apparatewissen kontinuierliche und diskontinuierliche Filteranlagen</li> <li>- Typische Betriebsprobleme</li> <li>- Auslegungsversuche für Zentrifugationsprozesse</li> <li>- Auslegung kontinuierlicher und diskontinuierlicher Zentrifugen</li> <li>- Apparatewissen kontinuierliche und diskontinuierliche Zentrifugen</li> </ul> |                   |             |
| Typische Fachliteratur:                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- VDI-Richtlinie 2762</li> <li>- Anlauf, Harald. Wet cake filtration fundamentals, equipment, and strategies, Wiley-VCH 2019 (<a href="http://www.wiley-vch.de/publish/dt/books/ISBN978-3-527-34606-6/">http://www.wiley-vch.de/publish/dt/books/ISBN978-3-527-34606-6/</a>)</li> <li>- Fachliteratur, Publikationen</li> </ul>  |                   |             |
| 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:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07</a>  |                   |             |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |                   |             |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>MP [30 bis 45 min]   |                   |             |
| Leistungspunkte:                                      | 6   |                   |             |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>MP [w: 1]  |                   |             |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 180h.   |                   |             |


|                                    |  |                   |             |
|------------------------------------|--|-------------------|-------------|
| Daten:                             | Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 06.05.2020 | Start: WiSe |
| Modulname:                         | <b>Mechanische Sortierprozesse</b>   |                   |             |
| (englisch):                        | Mechanical Separation Processes  |                   |             |
| Verantwortlich(e):                 | <a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing. Leißner, Thomas</a>   |                   |             |
| Dozent(en):                        | <a href="#">Leißner, Thomas</a>  |                   |             |
| Institut(e):                       | <a href="#">Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik</a>  |                   |             |
| 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"> <li>• Kennzeichnung primärer und sekundärer Rohstoffe</li> <li>• Kennzeichnung des Sortiererfolgs (Ausbringen, Gehalt, Trenngradkurven)</li> <li>• Allgemeine Fließbilder für Sortieranlagen</li> <li>• Grundlagen der Sortierprozesse</li> <li>• Einzelteilchensortierung (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen)</li> <li>• Dichtesortierung (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen)</li> <li>• Magnetscheidung (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen)</li> <li>• Elektrosortierung (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen)</li> <li>• Sortierung nach mechanischen Eigenschaften (Grundlagen, Maschinen)</li> <li>• Sortierung nach thermischen Eigenschaften (Grundlagen, Maschinen)</li> <li>• Flotation (Grundlagen, Maschinen, Anlagenbeispiele, Kennzahlen)</li> </ul> |                   |             |
| Typische Fachliteratur:            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schubert, H.: Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Band 2, 4. Auflage, Stuttgart: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 1996</li> <li>• Schubert, H., Heidenreich, E., Liepe, F. u.a.: Mechanische Verfahrenstechnik, 3. Auflage, Leipzig: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 1990</li> <li>• Nickel, W. (Hrsg.): Recycling-Handbuch; darin: Schubert, G.: Recyclingprozesse, S. 154-208, Düsseldorf: VDI-Verlag 1996</li> <li>• Kellerwessel, H.: Aufbereitung disperser Stoffe, Düsseldorf: VDI-Verlag 1991</li> <li>• Löhr, K.; Melciorre, M. u. B.-U. Kettemann: Aufbereitungstechnik und Recycling von Produktionsabfällen und Altprodukten, München, Wien: Carl Hanser Verlag 1995</li> <li>• Martens, H., Goldmann, D.: Recyclingtechnik, Springer Verlag 2016 (online verfügbar)</li> </ul>              |                   |             |
| Lehrformen:                        | <p>S1 (WS): Mechanisches Sortieren / Vorlesung (2 SWS)<br/> S1 (WS): Mechanisches Sortieren / Seminar (1 SWS)</p>  |                   |             |

|   |   |
|---|---|
|   | S1 (WS): Mechanisches Sortieren / Praktikum (1 SWS)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07</a>  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>MP [30 min]  |
| Leistungspunkte:                                      | 6   |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>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:                             | MVT1. BA. Nr. 761 / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 07.04.2020 | Start: SoSe 2022 |
| Modulname:                         | <b>Mechanische Verfahrenstechnik</b>   |                   |                  |
| (englisch):                        | Mechanical Process Engineering   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                 | <a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):                        | <a href="#">Mütze, Thomas / Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):                       | <a href="#">Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik</a>  |                   |                  |
| Dauer:                             | 1 Semester   |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen: | Die Studierenden werden befähigt, die Prozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik unter Nutzung der Mikroprozesse der Verfahrenstechnik zu analysieren und zu verstehen. Sie erhalten einen grundlegenden Überblick über die Mikroprozesse der Mechanischen Verfahrenstechnik und sie können dieses Wissen zur quantitativen Beschreibung technischer Fragestellungen anwenden.  |                   |                  |
| Inhalte:                           | <p>Eigenschaftsfunktion eines Partikelsystems als Betrag des dispersen Zustands zu den Materialeigenschaften.</p> <p>Beschreibung der Partikelgrößenverteilung (PGV), d.h. Verteilungsfunktionen, charakteristische Kennwerte der PGV, mathematische Approximationsfunktionen, Umrechnung von PGV, Misch- und Klassiervorgänge,</p> <p>Bewegung von Einzelpartikeln in ruhenden und bewegten Fluiden, d.h. Widerstandsgesetze, stationäre und beschleunigte Sinkgeschwindigkeit, Konzentrationseinfluss auf Partikelbewegung,</p> <p>Partikelschüttungen und Porenströmung, Porosität in Partikelsystemen, Widerstandsgesetze der laminaren und turbulenten Durchströmung, Wirbelschichten, Fluidisationsverhalten, Schüttguteigenschaften</p> <p>Partikel-Wechselwirkungen, d.h. Wechselwirkungen Partikel-Partikel und Partikel-Wand in gasförmiger und flüssiger (wässriger) Phase, v.-d.-Waals-Kräfte, elektrostatische Kräfte, kapillare Kräfte, DLVO-Theorie, Auswirkungen auf Materialgesetze.</p> <p>Zerkleinerung, d.h. Partikelbruch, Beanspruchungsarten, Bruch- und Materialgesetze, Prozessfunktion der Zerkleinerung</p> <p>Erläuterung der Anwendung der Mikroprozesse an ausgewählten Prozess- und Apparatebeispielen, bspw. Gasreinigung, Mühlen, Wirbelschichtanlagen, Filtrationsanlagen, Zentrifugen, u.a..</p> <p>Praktikum zur Bestimmung zentraler Parameter bzw. Kenngrößen von Partikelsystemen und Mikroprozessen sowie zur Anwendung der parametrisierten Mikroprozesse zur Prozess- und Apparateauslegung.</p> |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Verfahrenstechnik, Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, Leipzig 1990</li> <li>• Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik (Herausgeber: H. Schubert), Wiley-VCH 2002</li> <li>• Stieß, M., Mechanische Verfahrenstechnik Bd. 1 und 2, Springer Verlag, Berlin 2008, 1997</li> </ul>  |                   |                  |
| Lehrformen:                        | S1 (SS): Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (SS): Übung (2 SWS)<br>S1 (SS): Praktikum (2 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme: | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse aus den Modulen Mathematik für Ingenieure, Experimentalphysik, Strömungsmechanik   |                   |                  |
| Turnus:                            | jährlich im Sommersemester   |                   |                  |
| Voraussetzungen für                | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen  |                   |                  |




|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| die Vergabe von Leistungspunkten: | der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [180 min]<br>PVL: Praktikum<br>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  |
| Leistungspunkte:                  | 8   |
| Note:                             | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]  |
| Arbeitsaufwand:                   | Der Zeitaufwand beträgt 240h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 135h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen, das Anfertigen der Praktikumsprotokolle sowie die Prüfungsvorbereitung. |

|                                    |   |  |                  |
|------------------------------------|---|--|------------------|
| Daten:                             | MURT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 26.03.2020  | Start: SoSe 2022 |
| Modulname:                         | <b>Mess- und Regelungstechnik</b>   |  |                  |
| (englisch):                        | Measurements and Control Engineering  |  |                  |
| Verantwortlich(e):                 | <a href="#">Rehkopf, Andreas / Prof. Dr.-Ing. Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.</a>  |  |                  |
| Dozent(en):                        | <a href="#">Rehkopf, Andreas / Prof. Dr.-Ing. Sobczyk, Martin / Prof. Dr. Ing.</a>  |  |                  |
| Institut(e):                       | <a href="#">Institut für Automatisierungstechnik</a><br><a href="#">Institut für Maschinenbau</a>   |  |                  |
| Dauer:                             | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen: | <p>Die Studierenden lernen die Grundlagen der Messtechnik, den Aufbau, die Funktionsweise und die Anwendung von Sensoren für die elektrische Messung nichtelektrischer Größen kennen. Sie sollen in der Lage sein, messtechnische Problemstellungen selbständig zu formulieren, die geeigneten Sensoren zu wählen mit dem Ziel der Einbeziehung in den Planungs- und Realisierungsprozess.</p> <p>Die Studierenden sollen die grundlegenden systemtheoretischen Methoden der Regelungstechnik beherrschen und an einfacheren Beispielen anwenden können.</p>  |  |                  |
| Inhalte:                           | <p><u>Teil Messtechnik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen zur Gewinnung von Messgrößen aus einem technischen Prozess;</li> <li>• Aufbereitung der Signale für moderne Informationsverarbeitungssysteme;</li> <li>• Aufbau von Messsystemen sowie deren statische und dynamische Übertragungseigenschaften;</li> <li>• statische und dynamische Fehler; Fehlerbehandlung;</li> <li>• elektrische Messwertaufnehmer; aktive und passive Wandler;</li> <li>• Messschaltungen zur Umformung in elektrische Signale;</li> <li>• Anwendung der Wandler zur Temperatur-, Kraft-, Weg- und Schwingungsmessung.</li> </ul> <p><u>Teil Regelungstechnik:</u></p> <p>Grundlegende Eigenschaften dynamischer kontinuierlicher Systeme, offener und geschlossener Kreis, Linearität / Linearisierung von Nichtlinearitäten in und um einen Arbeitspunkt, dynamische Linearisierung, Signaltheoretische Grundlagen, Systeme mit konzentrierten und verteilten Parametern, Totzeitglied, Beschreibung durch DGL´en mit Input- und Response-Funktionen sowie Übertragungsverhalten, Laplace- und Fouriertransformation, Herleitung der Übertragungsfunktion aus dem komplexen Frequenzgang, Stabilität / Stabilitätskriterien, Struktur von Regelkreisen, Aufbau eines elementaren PID-Eingrößenreglers, die Wurzelortskurve. Einführung in das Mehrgrößen-Zustandsraumkonzept. Möglichkeiten der modernen Regelungstechnik in Hinblick auf aktuelle Problemstellungen im Rahmen der Institutsforschung (Thermotronic).</p> |  |                  |
| Typische Fachliteratur:            | <p>H.-R. Tränkler, E. Obermeier: Sensortechnik - Handbuch für Praxis und Wissenschaft, Springer Verlag Berlin;</p> <p>Profos/Pfeifer: Grundlagen der Messtechnik, Oldenbourg Verlag München;</p> <p>E. Schrüfer: Elektrische Messtechnik - Messung elektrischer und nicht elektrischer Größen, Carl Hanser Verlag München Wien</p> <p>J. Lunze: Regelungstechnik 1, Springer</p>  |  |                  |

|   |  |
|---|--|
|   | J. Lunze: Automatisierungstechnik, Oldenbourg-Verlag<br>H. Unbehauen: Regelungstechnik 1, Vieweg<br>Vorlesungs-/Praktikumsskripte  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Regelungstechnik / Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (SS): Regelungstechnik / Übung (1 SWS)<br>S1 (SS): Messtechnik / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Messtechnik / Praktikum (1 SWS)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</a><br><a href="#">Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</a><br><a href="#">Grundlagen der Elektrotechnik, 2017-12-14</a> |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester   |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [240 min]  |
| Leistungspunkte:                                      | 9  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]   |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 270h und setzt sich zusammen aus 105h Präsenzzeit und 165h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltungen und die Prüfungsvorbereitungen.   |

|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | MOPHSIM. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 26.03.2020  | Start: SoSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Modellierung von Phasengleichgewichten und Gemischen für die Prozess-Simulation</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Modelling of Phase Equilibria and Mixtures for Process Simulation   |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>  |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>  |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden verstehen das reale Verhalten von Gemischen und das Auftreten von Phasengleichgewichten. Sie erlernen Methoden und Modelle, um das reale Verhalten von Gemischen und das Auftreten von Phasengleichgewichten beschreiben und vorhersagen zu können. Durch das Praktikum werden sie im Umgang mit Apparaturen zur Charakterisierung von Dampf/Flüssig-, Flüssig/Flüssig- und Fest/Flüssig-Gleichgewichten sowie mit der Auswahl und der Anwendbarkeit der verschiedenen Modelle vertraut.   |  |                  |
| Inhalte:  | <p><u>Reinstoffe:</u><br/>Modellierung des pvT-Verhaltens und Modellierung kalorischer Zustandsgrößen von realen Reinstoffen durch Anwendung kubischer, empirischer und fundamentaler Zustandsgleichungen.</p> <p><u>Gemische und Phasengleichgewichte:</u><br/>Modellierung des pvTz-Verhaltens und Modellierung kalorischer Zustandsgrößen von realen Gemischen durch Anwendung kubischer Zustandsgleichungen inklusive verschiedener Mischungsregeln. Phasengleichgewichtsberechnung von Dampf/Flüssig-Gleichgewichten sowohl über Phi-Phi-Ansatz als auch über Gamma-Phi-Ansatz. Abschätzung von Aktivitätskoeffizienten für Flüssig/Flüssig-Gleichgewichte durch verschiedene gE-Modelle. Modellierung der Löslichkeit von Feststoffen in flüssigen Lösungen.</p> <p><u>Praktikum:</u><br/>Experimentelle Bestimmung von Dampf/Flüssig-, Flüssig/Flüssig- und Fest/Flüssig-Gleichgewichten. Modellierung der Phasengleichgewichte. Ableitung von Stoffdaten.</p> |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | <p>Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe, Michael Kleiber und Jürgen Rarey: Chemical Thermodynamics for Process Simulation, Wiley VCH</p> <p>Jürgen Gmehling, Bärbel Kolbe: Thermodynamik VCH</p> <p>Lüdecke, Lüdecke: Thermodynamik, Physikalisch-chemische Grundlagen der thermischen Verfahrenstechnik</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:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung. 2020-03-04</a>   |  |                  |
| 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 [90 min]</p> <p>PVL: Praktikum</p> <p>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.</p>  |  |                  |
| Leistungspunkte:                                      | 5   |  |                  |

|                 |  |
|-----------------|--|
| Note:           | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>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 selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit. |

|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | KRAFT. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 30.03.2020  | Start: SoSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Nachhaltige Kraftstoffe</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Sustainable Fuels   |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>   |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>  |  |                  |
| 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<br>Chauvel, Lefebvre: Petrochemical Processes. Editions Technip<br>A. Jess, P. Wasserscheid: Chemical Technology, Wiley-VCH  |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (SS): Seminar (1 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>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:<br>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):<br>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.: -   | Stand: 15.04.2020 🇩🇪 | Start: SoSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Naturstoffverfahrenstechnik</b>   |                      |                  |
| (englisch):   | Resource's Process Engineering   |                      |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Schröder, Hans-Werner / Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>   |                      |                  |
| 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"> <li>1. Vorkommen und Verfügbarkeit der Naturstoffe</li> <li>2. Stoffliche Nutzung vs. energetische Nutzung</li> <li>3. Eigenschaften der Naturstoffe</li> <li>4. Prozesse und Technologien der Verarbeitung der Naturstoffe mithilfe mechanischer, thermischer, biologischer und chemischer Grundoperationen</li> <li>5. Produktbewertung und Produkteinsatz</li> <li>6. Umweltaspekte (Umgang mit Abfall- und/oder Reststoffen, Emissionen, gesetzliche Verordnungen)</li> <li>7. Beispiele der eigenen Forschungsaktivitäten mit Naturstoffen</li> </ol>  |                      |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | <p>Türk, Oliver<br/><i>Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe</i> (2014), Springer Vieweg</p> <p>Behr, Armin; Seidensticker, T.<br/><i>Einführung in die Chemie nachwachsender Rohstoffe</i> (2018), Springer Spektrum</p> <p>Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer, H. (Hrsg.)<br/><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><b>Empfohlen:</b></p> <p><a href="#">Umweltverfahrenstechnik ohne Praktikum, 2020-03-30</a></p> <p><a href="#">Thermische Verfahrenstechnik ohne Praktikum, 2020-03-26</a></p> <p><a href="#">Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07</a></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):<br>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.: -   | Stand: 15.04.2020 | Start: SoSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Naturstoffverfahrenstechnik ohne Praktikum</b>  |                   |                  |
| (englisch):   | Resource's Process Engineering without lab course  |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Schröder, Hans-Werner / Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>   |                   |                  |
| 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"> <li>1. Vorkommen und Verfügbarkeit der Naturstoffe</li> <li>2. Stoffliche Nutzung vs. energetische Nutzung</li> <li>3. Eigenschaften der Naturstoffe</li> <li>4. Prozesse und Technologien der Verarbeitung der Naturstoffe mithilfe mechanischer, thermischer, biologischer und chemischer Grundoperationen</li> <li>5. Produktbewertung und Produkteinsatz</li> <li>6. Umweltaspekte (Umgang mit Abfall- und/oder Reststoffen, Emissionen, gesetzliche Verordnungen)</li> <li>7. Beispiele der eigenen Forschungsaktivitäten mit Naturstoffen</li> </ol>  |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | <p>Türk, Oliver<br/><i>Stoffliche Nutzung nachwachsender Rohstoffe</i> (2014), Springer Vieweg</p> <p>Behr, Armin; Seidensticker, T.<br/><i>Einführung in die Chemie nachwachsender Rohstoffe</i> (2018), Springer Spektrum</p> <p>Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer, H. (Hrsg.)<br/><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><b>Empfohlen:</b></p> <p><a href="#">Umweltverfahrenstechnik ohne Praktikum, 2020-03-30</a></p> <p><a href="#">Thermische Verfahrenstechnik ohne Praktikum, 2020-03-26</a></p> <p><a href="#">Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07</a></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.: 43007  | Stand: 15.04.2020 🇩🇪 | Start: WiSe 2021 |
| Modulname:                         | <b>Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik</b>   |                      |                  |
| (englisch):                        | Optical Measurement Techniques for Process Engineering   |                      |                  |
| Verantwortlich(e):                 | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):                        | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Institut(e):                       | <a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>   |                      |                  |
| 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<br>Interaktion Licht-Materie<br>Optische Komponenten (Linsen, Spiegel, Prismen, Gitter...)<br>Laser und Detektoren<br>Schatten- und Schlierenmesstechnik<br>Eigenleuchten, Planck-Strahlung, Chemielumineszenz, Rußleuchten<br>Elastische Streulichtverfahren<br>Laser und Phasen-Doppler Anemometrie<br>Raman Messverfahren<br>Fluoreszenz Messverfahren<br>Phosphoreszenz Messverfahren<br>Datenbearbeitung  |                      |                  |
| Typische Fachliteratur:            | Andreas Bräuer, In situ spectroscopic techniques at high pressure, Elsevier<br>A.C. Eckbreth, Laser Diagnostics for Combustion Temperature and Species, 2nd ed., Gordon and Breach, 1996.<br>J. Eichler, H.J. Eichler, Laser, Springer, 2003.<br>Hermann Haken, Hans C. Wolf; Molekülphysik und Quantenchemie; Einführung in die experimentellen und theoretischen Grundlagen.<br>Strohmann, G.: Messtechnik im Chemiebetrieb; Einführung in das Messen verfahrenstechnischer Größen<br>Gundelach, V.; Litz, L.: Moderne Prozessmesstechnik - Ein Kompendium<br>Reichwein, J.; Hochheimer, G.; Simic, D.: Messen Steuern Regeln; Grundoperationen der Prozessleittechnik<br>Freudenberger, A: Prozessmesstechnik<br>Toutenburg, H.: Deskriptive Statistik : Eine Einführung mit Übungsaufgaben<br>Storm, R.: Wahrscheinlichkeitsrechnung math. Statistik u. statistische Qualitätskontrolle<br>Scheffler, E.: Statistische Versuchsplanung und -auswertung<br>Fahrmeir, L.: Regression: Models, Methods and Applications |                      |                  |
| Lehrformen:                        | S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Übung (1 SWS)<br>S1 (WS): Optische Messmethoden für die Verfahrenstechnik / Praktikum (1 SWS)   |                      |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme: | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2016-04-20</a>   |                      |                  |
| 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:<br/> MP/KA* (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]<br/> PVL: Praktikum<br/> 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):<br/> 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:  | OCENAT. BA. Nr. 172 /<br>Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 25.06.2009  | Start: WiSe 2008 |
| Modulname:  | <b>Organische Chemie Ergänzung: Stoffe, Reaktionen, Mechanismen</b>   |  |                  |
| (englisch):   | Supplementary Organic Chemistry: Substances, Reactions, Mechanisms  |  |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Mazik, Monika / Prof. Dr.</a>   |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Mazik, Monika / Prof. Dr.</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Organische Chemie</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 2 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen:                       | Die Studierenden erwerben differenziertere Kenntnis über die Reaktionsmechanismen und das Reaktionsverhalten wichtiger Stoffgruppen der organischen Chemie mit besonderem Bezug zu technisch bedeutsamen und biochemisch relevanten Prozessen. Sie werden Grundoperationen der organischen Synthese durchführen sowie Methoden der Reinigung und Charakterisierung von organischen Stoffen anwenden können.   |  |                  |
| Inhalte:  | Spezifizierte Betrachtung von Reaktionsmechanismen der organischen Chemie (Konkurrenzverhalten und Einflussparameter, sterischer Verlauf und Produktselektivität); Enole, CH-acide Verbindungen und ihre Reaktionen; konjugierte Addition; Oxidation, Reduktion und Disproportionierung von Carbonylverbindungen; Wittig Reaktion; Hydroborierung und präparativ bedeutsame metallorganische Reaktionen; spezielle Umlagerungsreaktionen; Diels-Alder-Reaktion; Chemie einfacher Heterocyclen.<br>Präparation einfacher organisch-chemischer Verbindungen, einfache organisch-chemische Strukturaufklärung. |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                                     | Beyer/Walter: Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel; J. Bülle, A. Hüttermann: Das Basiswissen der organischen Chemie, Thieme; K. Krohn, U. Wolf: Kurze Einführung in die Chemie der Heterocyclen, Teubner Studienbücher; J. Leonard, B. Lygo, G. Procter: Praxis der organischen Chemie, VCH.   |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (1 SWS)<br>S2 (SS): Praktikum (3 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse, die im Modul Allgemeine, Anorganische und Organische Chemie vermittelt werden.   |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [90 min]<br>PVL: Testierte Übung mit Diskussionsbeiträgen<br>PVL: Praktikum einschließlich Protokoll<br>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):<br>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 Lehrveranstaltungen sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.  |  |                  |

|                                    |   |                   |             |
|------------------------------------|---|-------------------|-------------|
| Daten:                             | Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 06.05.2020 | Start: WiSe |
| Modulname:                         | <b>Partikelanalyse - Probenahme, Messtechnik und Datenanalyse</b>   |                   |             |
| (englisch):                        | Particle Characterization - Sampling, Measurement and Data Analysis   |                   |             |
| Verantwortlich(e):                 | <a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing. Leißner, Thomas</a>  |                   |             |
| Dozent(en):                        | <a href="#">Leißner, Thomas</a>   |                   |             |
| Institut(e):                       | <a href="#">Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik</a>   |                   |             |
| 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"> <li>• Statistische Grundlagen zur Probenahme</li> <li>• Sammelprobenmasse, Einzelprobenmasse und Einzelprobenanzahl</li> <li>• Probenahmemodelle</li> <li>• Praxis der Probenahme</li> <li>• Messung von morphologischen Eigenschaften (Größe, Form, Oberfläche, Porosität)</li> <li>• Messung von Grenzflächeneigenschaften (Oberflächenladung, Zeta-Potential, Oberflächenspannung)</li> <li>• dreidimensionale Charakterisierung von Partikelsystemen</li> </ul>  |                   |             |
| Typische Fachliteratur:            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktuelle Normen zur Probenahme und Partikelcharakterisierung</li> <li>• Bernhardt, C. Granulometrie – Klassier- und Sedimentationsmethoden. Leipzig: Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1990.</li> <li>• Gy, P. Sampling of Particulate Materials - Theory and Practice. Amsterdam/Oxford/New York: Elsevier, 1979.</li> <li>• Müller, R. H.; Schuhmann, R. Teilchengrößenmessung in der Laborpraxis. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart, 1996</li> <li>• Rasemann, W. (Hrsg.) Probenahme und Qualitätssicherung bei der Untersuchung und Bewertung von Stoffsystemen. Bd. 1 und 2. IQS Freiberg e.V., 2005</li> <li>• Schubert, H. (Hrsg.) Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik. Wiley-VCH, 2003</li> <li>• Schubert, H. Aufbereitung fester mineralischer Rohstoffe, Bd. III., Kap. 8: „Probenahme“, 2. Auflage. Leipzig: VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie, 1984.</li> <li>• Sommer, K. Probenahme von Pulvern und körnigen Massengütern. Berlin/Heidelberg/New York: Springer Verlag, 1979.</li> <li>• Stoepler, M. (Ed.) Sampling and Sample Preparation. Berlin/Heidelberg/New York: Springer-Verlag, 1997.</li> <li>• Tompson, S.K. Sampling, 3rd Ed. 2012, E-Book</li> </ul> |                   |             |


|   |   |
|---|---|
| Lehrformen:   | S1 (WS): Probenahme und Partikelcharakterisierung / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Partikeldaten - Auswertung, Darstellung und Analyse / Seminar (2 SWS)   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 2020-04-06</a><br><a href="#">Mechanische Verfahrenstechnik, 2020-04-07</a>   |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [90 min]<br>PVL: Beleg<br>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):<br>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.                      |

|                                 |   |  |                       |
|---------------------------------|---|--|-----------------------|
| Data:                           | Examination number:<br>40319  | Version: 18.01.2019  | Start Year: WiSe 2019 |
| Module Name:                    | <b>Practice of Secondary Raw Materials</b>  |  |                       |
| (English):                      | Practice of Secondary Raw Materials   |  |                       |
| Responsible:                    | <a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>  |  |                       |
| Lecturer(s):                    | <a href="#">Mitarbeiter des Institutes MVT/AT</a><br><a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a>   |  |                       |
| Institute(s):                   | <a href="#">Institute of Mechanical Process Engineering and Mineral Processing</a>  |  |                       |
| Duration:                       | 1 Semester(s)   |  |                       |
| Competencies:                   | The students acquire knowledge about typical actual challenges as well as about technical setups and approaches in recycling industry. They are able to connect theoretical knowledge on unit operations to the technical operation of recycling plants. Furthermore the students become familiar with the balancing and business models in secondary raw materials business.   |  |                       |
| Contents:                       | The aim is the teaching of practical insight into secondary raw materials technology and its industrial application. Several established processes for secondary raw materials are introduced by (guest) lectures. This introduction contains the specialties of the material sources and properties, the process design and potential alternatives as well as the key technological components. The lecture also involves demonstration of technology by site visits of recycling plants.<br>(guest) lectures: introduction in several recycling processes, e.g. battery recycling (acid lead battery, lithium-ion battery), aluminium scrap, construction waste, metallurgical waste, WEEE, automotive recycling. |  |                       |
| Literature:                     | Martens, H. und Goldmann, D.: Recyclingtechnik<br>Scientific publications   |  |                       |
| Types of Teaching:              | S1 (WS): Lectures (1 SWS)<br>S1 (WS): Seminar (1 SWS)<br>S1 (WS): 4-6 Site visits to relevant production plants connected to course content / Excursion (3 SWS)   |  |                       |
| Pre-requisites:                 | <b>Mandatory:</b><br>course restricted to students of EMerald program or Students of Bachelor Engineering Fach Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen   |  |                       |
| Frequency:                      | yearly in the winter semester   |  |                       |
| Requirements for Credit Points: | For the award of credit points it is necessary to pass the module exam.<br>The module exam contains:<br>AP: Report<br>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>AP: Bericht  |  |                       |
| Credit Points:                  | 4   |  |                       |
| Grade:                          | The Grade is generated from the examination result(s) with the following weights (w):<br>AP: Report [w: 1]  |  |                       |
| Workload:                       | The workload is 120h.   |  |                       |



|   |   |  |                  |
|---|---|--|------------------|
| Daten:  | PRAX. BA. Nr. 3402 /<br>Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 22.06.2017  | Start: WiSe 2017 |
| Modulname:  | <b>Praxissemester und Großer Beleg Verfahrenstechnik</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Internship with Assignment Process Engineering  |  |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Prüfer des Studiengangs Verfahrenstechnik</a><br><a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>  |  |                  |
| Dozent(en):   |   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik</a><br><a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>   |  |                  |
| Dauer:  | 6 Monat(e)  |  |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen:                       | Die Studierenden sollen erworbene Kenntnisse aus dem Vordiplom und der Vertiefungsphase des Studiums an einer zusammenhängenden ingenieurtypischen Aufgabenstellung anwenden. Sie sollen nachweisen, dass sie eine solche Aufgabe mit praxisnaher Anleitung lösen können. Die Studierenden sollen lernen, ihre Tätigkeit in die Arbeit eines Teams einzuordnen. Sie sollen Kommunikations- und Präsentationstechniken im Arbeitsumfeld anwenden, üben und vervollkommen.  |  |                  |
| Inhalte:  | Das Fachpraktikum ist mit einer Dauer von mindestens 20 Wochen bis maximal 26 Wochen in einem verfahrenstechnischen oder apparatebaulichen Betrieb, einer praxisnahen Forschungs- und Entwicklungseinrichtung oder in einem Forschungslabor durchzuführen. Ein Praxissemester in einer deutschen Hochschuleinrichtung ist nicht zulässig.<br>Es umfasst ingenieurtypische Tätigkeiten (vorrangig Forschung, Entwicklung, Analyse) mit Bezug zur Verfahrenstechnik unter Betreuung durch einen qualifizierten Mentor vor Ort. Die vorgesehenen Tätigkeiten innerhalb des Fachpraktikums müssen die Voraussetzung bieten, um daraus eine mit dem Praktikum im Zusammenhang stehende Aufgabenstellung für einen Großen Beleg herzuleiten. Der Prüfer prüft diese Voraussetzung vor Beginn des Praktikums.<br>Die Aufgabenstellung für den Großen Beleg ist spätestens 4 Wochen nach Beginn des Fachpraktikums aktenkundig zu machen. Der Große Beleg ist 22 Wochen ab Antritt des Praktikums abzugeben. Einzelheiten der Durchführung des Fachpraktikums regelt die Praktikumsordnung. |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                                     | Richtlinie für die Gestaltung von wissenschaftlichen Arbeiten an der TU Bergakademie Freiberg vom 27.06.2005.<br>Abhängig von gewählten Thema. Hinweise geben der Mentor bzw. der verantwortliche Prüfer.   |  |                  |
| Lehrformen:   | S1: max. 26 Wochen / Praktikum<br>S1: Unterweisung, Coaching / Seminar  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Obligatorisch:</b><br><a href="#">Studienarbeit Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen. 2020-04-20</a><br>- Abschluss aller Module des Grundstudiums gemäß Studienplan -<br>Abschluss des Grundpraktikums  |  |                  |
| Turnus:   | ständig   |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>AP*: Großer Beleg (Schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung, Abgabefrist 22 Wochen nach Beginn des Praktikums)<br>AP*: Erfolgreiche Verteidigung des Großen Beleges<br>PVL: Positives Zeugnis der Praktikumseinrichtung<br>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.<br><br>* 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):<br>AP*: Großer Beleg (Schriftliche wissenschaftliche Ausarbeitung, Abgabefrist 22 Wochen nach Beginn des Praktikums) [w: 4]<br>AP*: Erfolgreiche Verteidigung des Großen Beleges [w: 1]<br><br>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein. |
| Arbeitsaufwand:  | Der Zeitaufwand beträgt 900h. Dieser umfasst mindestens 100 Tage Präsenzzeit in einer Praktikumseinrichtung sowie die Auswertung und Zusammenfassung der Ergebnisse, die formgerechte Anfertigung des Großen Beleges und dessen Verteidigung.   |

|                                       |  |  |                  |
|---------------------------------------|--|--|------------------|
| Daten:                                | PUT / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 26.03.2020  | Start: WiSe 2020 |
| Modulname:                            | <b>Prozess- und Umwelttechnik</b>  |  |                  |
| (englisch):                           | Process and Environmental Engineering  |  |                  |
| Verantwortlich(e):                    | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a><br><a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |  |                  |
| Dozent(en):                           | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Peuker, Urs Alexander / Prof. Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a><br><a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |  |                  |
| Institut(e):                          | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a><br><a href="#">Institut für Mechanische Verfahrenstechnik und Aufbereitungstechnik</a><br><a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>  |  |                  |
| Dauer:                                | 1 Semester   |  |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen: | <p>Die Studierenden verstehen am Beispiel eines verfahrenstechnischen Prozesses, mit Bezug zur Prozess- und Umwelttechnik, wie die verschiedenen Teilbereiche der Verfahrenstechnik ineinandergreifen, zusammenhängen und sich zu einem vollständigen verfahrenstechnischen Prozess kombinieren. Sie lernen grundlegende Begrifflichkeiten und deren Bedeutung aus den verschiedenen Teilbereichen der Mechanischen Verfahrenstechnik, der Thermischen Verfahrenstechnik, der Energie-Verfahrenstechnik und der Chemischen Reaktionstechnik kennen.</p>  |  |                  |
| Inhalte:                              | <p>Am Beispiel eines verfahrenstechnischen Prozesses werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <p><u>Thermische Verfahrenstechnik</u><br/> Konzentrationsmaße und deren Umrechnung ineinander<br/> Betriebsformen von Prozessen (Batch, Conti, Gegen-, Gleich-, Kreuzstrom)<br/> Energie- und Stoffbilanzen sowie Arbeitsgleichungen<br/> Trennprozesse der Thermischen Verfahrenstechnik</p> <p><u>Mechanische Verfahrenstechnik</u><br/> Konzentrationsmaße und Stoffwerte von Feststoff-Systemen (Schüttungen, Suspensionen, Aerosole)<br/> Partikel als disperse Systeme<br/> Kräftebilanzen an Partikeln<br/> Ausgewählte Teilschritte (Prozessbezug) der Mechanischen Verfahrenstechnik</p> <p><u>Energie-Verfahrenstechnik</u><br/> Unterscheidung Verbrennung und Vergasung (endo- und exotherme Prozesse)<br/> Prinzipien der Gas-Feststoff-Kontaktierung<br/> Stöchiometrie und thermodynamische Gleichgewichte<br/> Kennzahlen zur Kohlenstoffeinbindung</p> <p><u>Chemische Reaktionstechnik</u><br/> Kinetik und Mechanismen chemischer Reaktionen<br/> Ideale Reaktoren<br/> Stoff- und Energiebilanzen chemischer Reaktoren</p> |  |                  |
| Typische Fachliteratur:               | Rüdiger Worthoff, W. Siemes: Grundbegriffe der Verfahrenstechnik: Mit  |  |                  |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>Aufgaben und Lösungen (Deutsch) Gebundenes Buch – 7. März 2012, Wiley-VCH</p> <p>Anja R. Paschedag: Bilanzierung in der Verfahrenstechnik: Grundlagen, Aufgaben, Lösungen (Deutsch) Gebundenes Buch – 7. Oktober 2019, Hanser</p> <p>Literatur RT</p> <p>Kaltschmitt, M., Hartmann, H., Hofbauer, H. (Hrsg.): Energie aus Biomasse Grundlagen, Techniken und Verfahren. 3., aktualisierte Aufl., Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg, 2016</p> <p>W. Reschetilowski (Hrsg.): Handbuch chemische Reaktoren, Springer-Verlag</p> |
| Lehrformen:   | <p>S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)</p> <p>S1 (WS): Übung (2 SWS)</p>   |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <p><b>Empfohlen:</b></p> <p><a href="#">Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2009-08-18</a></p> <p><a href="#">Grundlagen der Physik für Engineering, 2020-03-31</a></p> <p>ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse</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>AP: Leistungsabfragen in den Teilbereichen</p>  |
| Leistungspunkte:                                      | 5   |
| Note:   | Das Modul wird nicht benotet. Die LP werden mit dem Bestehen der Prüfungsleistung(en) vergeben.   |
| 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 selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben sowie die Vorbereitung auf die Teilprüfungen.  |

|   |  |                   |                  |
|---|--|-------------------|------------------|
| Daten:  | PROZAN. MA. Nr. 3392 / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 16.07.2012 | Start: WiSe 2012 |
| Modulname:  | <b>Prozessanalytik</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | Process Analysis   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>   |                   |                  |
| 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;<br>G. Schwedt: Analytische Chemie, Wiley-VCH.  |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (1 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (3 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Thermische Verfahrenstechnik, 2009-05-01</a><br><a href="#">Chemische Verfahrenstechnik, 2009-05-01</a><br><a href="#">Energieverfahrenstechnik, 2012-04-25</a><br>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:<br>PVL: Abschluss des Praktikums, einschließlich Versuchsprotokolle und Versuchskolloquien<br>KA [120 min]<br>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):<br>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.: 40406   | Stand: 07.04.2020 | Start: SoSe 2023 |
| Modulname:  | <b>Prozesskettensimulation</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | Process Chain Simulation   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Guhl, Stefan / Dr.-Ing.</a><br><a href="#">Baitalow, Felix / Dr.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>   |                   |                  |
| 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"> <li>• Grundlagen der Prozesssimulation</li> <li>• Modellentwicklung für die Modellierung verfahrenstechnischer Prozesse, insbesondere aus der chemischen Verfahrenstechnik und Energieverfahrenstechnik</li> <li>• Einführung in die Simulationsprogramme FactSage und ASPEN Plus</li> <li>• Anwendungsbeispiele für die Simulationen von verfahrens- und energietechnischen Prozessen und Prozessketten</li> </ul> <p>Übung Prozesskettensimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefende Vorstellung von Softwarelösungen (ASPEN Plus, FactSage) für die Simulation von verfahrens- und energietechnischen Prozessen</li> <li>• Demonstration von Einsatzmöglichkeiten der vorgestellten Software und Vermittlung ihrer Anwendung</li> <li>• Erstellen und Lösen von Anwendungsbeispielen für verfahrenstechnische Grundsaltungen und Anlagenkomponenten</li> </ul> |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | <p>Interne Lehrmaterialien zu den Lehrveranstaltungen;<br/> B. P. Zeigler, H. Praehofer, T. G. Kim: Theory of Modeling and Simulation. 2. Ausgabe, Academic Press, San Diego, 2000;<br/> K. Hack: The SGTE Casebook – Thermodynamics at work. Second Edition, Woodhead Publishing, Cambridge, 2008</p>   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Prozesskettensimulation / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Prozesskettensimulation / Übung (2 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung, 2020-03-04</a><br><a href="#">Modellierung von Phasengleichgewichten und Gemischen für die Prozesssimulation, 2020-03-26</a>  |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>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):<br>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 /<br>Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 16.04.2020 🇩🇪 | Start: SoSe 2021 |
| Modulname:  | <b>Spezielle Reaktionstechnik</b>   |                      |                  |
| (englisch):   | Advanced Reaction Engineering   |                      |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>   |                      |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>  |                      |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |                      |                  |
| Qualifikationsziele /<br>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 <sub>3</sub> , 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.<br>M. Baerns, A. Behr u. a.: Technische Chemie: Wiley-VCH, 2006.<br>G. Ertl, H. Knözinger, J. Weitkamp (Eds.): Handbook of heterogeneous catalysis, Volume 1-5, Wiley-VCH, 1997.<br>H. Chmiel: Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011.<br>K. Schügerl: Bioreaction engineering, 1 Fundamentals, thermodynamics, formal kinetics, idealized reactor types and operation modes, Wiley, 1994.<br>K. Schügerl: Bioreaction engineering, 2 Characteristic features of bioreactors, Wiley, 1991.  |                      |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Spezielle Reaktionstechnik / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Bioreaktionstechnik / Vorlesung (1 SWS)<br>S1 (SS): Seminar (1 SWS)<br>S1 (SS): Praktikum (1 SWS)   |                      |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br>Fundierte Kenntnisse in Reaktionstechnik   |                      |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |                      |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>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):<br>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:  | STROEM1. BA. Nr. 332 / Prüfungs-Nr.: 41801   | Stand: 30.05.2017 | Start: SoSe 2017 |
| Modulname:  | <b>Strömungsmechanik I</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | Fluid Mechanics I  |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>  |                   |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Studierende sollen wesentliche Grundlagen der Strömungsmechanik kennen. Sie sollen einfache strömungstechnische Problemstellungen, insbesondere Stromfaden- und Rohrströmungen, analysieren können. Sie sollen strömungsmechanische Modellexperimente planen können.   |                   |                  |
| Inhalte:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Strömungsmechanik</li> <li>• Fluid in Ruhe</li> <li>• Fluid in Bewegung</li> <li>• Stromfadentheorie</li> <li>• Rohrhydraulik</li> <li>• Integraler Impulssatz</li> <li>• Ähnlichkeitstheorie und Modelltechnik</li> </ul>   |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | H. Schade, E. Kunz: Strömungslehre, de Gruyter Verlag<br>J. H. Spurk, N. Aksel: Strömungslehre, Springer Verlag<br>F. Durst: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (SS): Übung (1 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Technische Mechanik, 2009-05-01</a><br><a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2015-03-12</a><br><a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2015-03-12</a><br><a href="#">Technische Thermodynamik I, 2016-07-05</a><br><a href="#">Physik für Ingenieure, 2009-08-18</a><br>Benötigt werden die in den Grundvorlesungen Mathematik vermittelten Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten. |                   |                  |
| 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:                                      | 5  |                   |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>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 Übungsaufgaben und Lehrveranstaltung sowie die Vorbereitung auf die Klausurarbeit.  |                   |                  |

|   |  |                   |                  |
|---|--|-------------------|------------------|
| Daten:  | STROEM2. BA. Nr. 552 / Prüfungs-Nr.: 41802   | Stand: 04.03.2020 | Start: WiSe 2020 |
| Modulname:  | <b>Strömungsmechanik II</b>  |                   |                  |
| (englisch):   | Fluid Mechanics II   |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Schwarze, Rüdiger / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>  |                   |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Studierende sollen die theoretischen Grundlagen und wesentliche Begriffe der höheren Strömungsmechanik kennen. Sie sollen in der Lage sein, mathematische Modelle für komplexere Strömungen formulieren und lösen zu können. Sie sollen typische Anwendungen für höhere Strömungsmechanik benennen können.   |                   |                  |
| Inhalte:  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgleichungen der Strömungsmechanik</li> <li>• Eindimensionale, kompressible Strömungen</li> <li>• Viskose Strömungen</li> <li>• Turbulenz</li> <li>• Strömungen bei hohen Re</li> <li>• Potenzialtheorie</li> <li>• Grenzschichten</li> </ul>   |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | H. Schade, E. Kunz: Strömungslehre, de Gruyter Verlag<br>J. H. Spurk, N. Aksel: Strömungslehre, Springer Verlag<br>F. Durst: Grundlagen der Strömungsmechanik, Springer Verlag   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (2 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</a><br><a href="#">Technische Thermodynamik II, 2016-07-04</a><br><a href="#">Strömungsmechanik I, 2017-05-30</a><br><a href="#">Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</a><br><a href="#">Physik für Ingenieure, 2009-08-18</a> |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [120 min]  |                   |                  |
| Leistungspunkte:                                      | 5  |                   |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>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 Übungsaufgaben sowie die Klausurvorbereitung.   |                   |                  |

|   |  |                      |                  |
|---|--|----------------------|------------------|
| Daten:  | STAVT. BA. Nr. 765 /<br>Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 20.04.2020 🇩🇪 | Start: WiSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Studienarbeit Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</b>  |                      |                  |
| (englisch):   | Project Process and Chemical Engineering   |                      |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Prüfer des Studiengangs Verfahrenstechnik<br/>Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):   |  |                      |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Fakultät für Maschinenbau, Verfahrens- und Energietechnik<br/>Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und<br/>Naturstoffverfahrenstechnik</a>   |                      |                  |
| Dauer:  | 6 Monat(e)   |                      |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen:                       | Die Studierenden sollen an selbstständiges wissenschaftliches Arbeiten heran geführt und in die Präsentationstechniken wissenschaftlicher Ergebnisse eingeführt werden.  |                      |                  |
| Inhalte:  | Themen, die einen Bezug zu ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und/oder zu Ingenieur Anwendungen im Studiengang Verfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen haben.<br>Formen: Literaturarbeit, experimentelle Arbeit, konstruktiv-planerische Arbeit, Modellierung/Simulation, Programmierung.<br>Die Studienarbeit beinhaltet die Lösung einer fachspezifischen Aufgabenstellung auf der Basis des bis zum Abschluss des Grundstudiums erworbenen Wissens.<br>Es ist eine schriftliche Arbeit anzufertigen. |                      |                  |
| Typische Fachliteratur:                                     | Richtlinie für die Gestaltung von wissenschaftlichen Arbeiten an der TU Bergakademie Freiberg vom 27.06.2005.<br>Abhängig vom gewählten Thema. Hinweise gibt der verantwortliche Prüfer bzw. Betreuer.   |                      |                  |
| Lehrformen:   | S1: Unterweisung, Konsultationen, Präsentation in vorgegebener Zeit / Studienarbeit (22 Wo)  |                      |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnis der Modul Inhalte der Eignungs- und Orientierungsphase   |                      |                  |
| Turnus:   | ständig  |                      |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit (Abgabefrist 22 Wochen nach Ausgabe des Themas)<br>AP*: Präsentation der Ergebnisse<br><br>* 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):<br>AP*: Schriftliche wissenschaftliche Arbeit (Abgabefrist 22 Wochen nach Ausgabe des Themas) [w: 4]<br>AP*: Präsentation der Ergebnisse [w: 1]<br><br>* Bei Modulen mit mehreren Prüfungsleistungen muss diese Prüfungsleistung bestanden bzw. mit mindestens "ausreichend" (4,0) bewertet sein.  |                      |                  |
| Arbeitsaufwand:   | Der Zeitaufwand beträgt 180h. Er setzt sich zusammen aus 100 h für das selbständige Arbeiten und 50 h für die formgerechte Anfertigung der Arbeit und der Präsentationsmedien.   |                      |                  |

|   |  |  |                  |
|---|--|--|------------------|
| Daten:  | TECKAT. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 06.05.2020  | Start: SoSe 2022 |
| Modulname:  | <b>Technische Katalyse</b>   |  |                  |
| (englisch):   | Technical Catalysis  |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>  |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kureti, Sven / Prof. Dr. rer. nat</a>  |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>   |  |                  |
| 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 von Katalysatoren, Klassifizierung von heterogenen Katalysatoren, technische Prozesse, wie z. B. Abgasreinigung und NH <sub>3</sub> -Synthese |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | W. Reschetilowski, Einführung in die Katalyse, Springer Spektrum, Berlin, 2015<br>G. Ertl, H. Knoezinger, J. Weitkamp (Eds.), Handbook of Heterogeneous Catalysis, Vol. 1-8, Wiley/VCH, Weinheim, 2008   |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Katalyse / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Katalyse / Seminar (2 SWS)   |  |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>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:<br>MP/KA (KA bei 14 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):<br>MP/KA [w: 1]  |  |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium.  |  |                  |

|   |  |  |                  |
|---|--|--|------------------|
| Daten:  | TMA. BA. Nr. 029 / Prüfungs-Nr.: 40202   | Stand: 04.03.2020  | Start: WiSe 2020 |
| Modulname:  | <b>Technische Mechanik A - Statik</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Applied Mechanics A - Statics  |  |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kiefer, Björn / Prof. PhD.</a>   |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kiefer, Björn / Prof. PhD.</a>   |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>  |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |  |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden sollen die Fähigkeit erlangen, wesentliche Methoden und Grundgesetze (Freischnitt, Gleichgewichtsbedingungen...) der Mechanik anzuwenden. Entwicklung von Vorstellungen für das Wirken von Kräften und Momenten sowie des prinzipiellen Verständnisses für Schnittgrößen; Fertigkeiten beim Berechnen grundlegender geometrischer Größen von Bauteilen. |  |                  |
| Inhalte:  | Es werden die grundlegenden Konzepte der Statik behandelt. Wichtige Bestandteile sind: Ebenes Kräftesystem, Auflager- und Gelenkreaktionen ebener Tragwerke, ebene Fachwerke, Schnittreaktionen in Trägern, Raumstatik, Reibung, Schwerpunkte, statische Momente ersten und zweiten Grades.  |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Gross et al.: „Technische Mechanik 1 - Statik“. Springer-Verlag Berlin, 13. Auflage, 2016.   |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (WS): Übung (2 SWS)   |  |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br>Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe  |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester   |  |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [120 min]  |  |                  |
| Leistungspunkte:                                      | 5  |  |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]   |  |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung der Übung (Durcharbeitung der Vorlesung, ggf. Teilnahme an fakultativer Lehrveranstaltung, in der Beispielaufgaben vorgerechnet werden) und Nachbereitung der Übung, Literaturstudium und Prüfungsvorbereitung.                       |  |                  |

|   |  |                   |                  |
|---|--|-------------------|------------------|
| Daten:  | TMB1. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -  | Stand: 04.03.2020 | Start: SoSe 2021 |
| Modulname:  | <b>Technische Mechanik B - Festigkeitslehre I</b>  |                   |                  |
| (englisch):   | Applied Mechanics B - Strength of Materials I  |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Kiefer, Björn / Prof. PhD.</a>   |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Kiefer, Björn / Prof. PhD.</a>   |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Mechanik und Fluidodynamik</a>  |                   |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden erlangen die Fähigkeit, die Gesetze der Festkörpermechanik auf ingenieurtechnische Modelle und Aufgaben anzuwenden. Sie entwickeln ein prinzipielles Verständnis für Spannungen, Verformungen und Versagensfälle von (bereichsweise) stabförmigen Bauteilen unter der Wirkung unterschiedlicher Grundbelastungen. Die Studierenden können eine Auslegung einfacher Bauteile für typische Belastungsarten vornehmen und somit auch den Einfluss grundlegender geometrischer Größen auf deren mechanisches Verhalten einschätzen. Sie verfügen über Fertigkeiten zur Bestimmung von Kraftgrößen statisch unbestimmter Tragwerke sowie Fähigkeiten zu deren Bewertung bezüglich Festigkeit und Stabilität. |                   |                  |
| Inhalte:  | Es werden die grundlegenden Konzepte der Festigkeitslehre behandelt. Wichtige Bestandteile sind: Grundlagen des einachsigen Spannungszustandes, Zug- und Druckstab, Biegung des geraden Balkens, Torsion prismatischer Stäbe, Querkraftschub, Festigkeitshypothesen für kombinierte Beanspruchungen, einfache Knickprobleme, der Arbeitsbegriff in der Elastostatik.   |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | Gross et al.: „Technische Mechanik 2 - Elastostatik“. Springer-Verlag Berlin, 13. Auflage, 2017.   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Übung (2 SWS)   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Technische Mechanik A - Statik, 2020-03-04</a>  |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester   |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [120 min]  |                   |                  |
| Leistungspunkte:                                      | 5  |                   |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]   |                   |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 150h und setzt sich zusammen aus 60h Präsenzzeit und 90h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vorbereitung der Übung (Durcharbeitung der Vorlesung, ggf. Teilnahme an fakultativer Lehrveranstaltung, in der Beispielaufgaben vorgerechnet werden) und Nachbereitung der Übung, Literaturstudium und Prüfungsvorbereitung.   |                   |                  |

|   |   |                   |                  |
|---|---|-------------------|------------------|
| Daten:  | TTDPWÜ. BA. Nr. / Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 04.03.2020 | Start: WiSe 2020 |
| Modulname:  | <b>Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung</b>   |                   |                  |
| (englisch):   | Engineering Thermodynamics and Principles of Heat Transfer  |                   |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.</a>  |                   |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.</a>  |                   |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik</a>   |                   |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |                   |                  |
| Qualifikationsziele / Kompetenzen:                    | Die Studierenden sollen grundlegende thermodynamische Prinzipien und Methoden erlernen und anwenden, um praktische Probleme auf den behandelten Gebieten der Technischen Thermodynamik sowie der Wärmeübertragung zu beschreiben und zu analysieren. Mit Hilfe der grundlegenden Gleichungen sind anwendungsorientierte Beispielaufgaben zu berechnen.  |                   |                  |
| Inhalte:  | I. Grundlegende Konzepte der Technischen Thermodynamik: Grundbegriffe (Systeme; Zustandsgrößen); 1. Hauptsatz (Energie als Zustands- und Prozessgröße; Energiebilanzen; Enthalpie; spezifische Wärmekapazität); 2. Hauptsatz (Grenzen der Energiewandlung; Entropie; Entropiebilanzen; Exergie); reversible und irreversible Zustandsänderungen in einfachen Systemen; thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide; Kreisprozesse; Thermodynamik der Gemische für ideale Gase und feuchte Luft<br>II. Grundlagen der Wärmeübertragung durch Wärmeleitung, Konvektion und Strahlung |                   |                  |
| Typische Fachliteratur:                               | K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik, Springer-Verlag<br>H.D. Baehr: Thermodynamik, Springer-Verlag<br>H.D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag   |                   |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (WS): Übung (3 SWS)  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Mathematik für Ingenieure 1 (Analysis 1 und lineare Algebra), 2020-02-07</a><br><a href="#">Mathematik für Ingenieure 2 (Analysis 2), 2020-02-07</a><br>Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe   |                   |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |                   |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [180 min]   |                   |                  |
| Leistungspunkte:                                      | 7   |                   |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]  |                   |                  |
| Arbeitsaufwand:                                       | Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.   |                   |                  |

|   |  |                      |                  |
|---|--|----------------------|------------------|
| Daten:  | TVT BA. Dipl. Nr. 762 /<br>Prüfungs-Nr.: -   | Stand: 26.03.2020 🇩🇪 | Start: SoSe 2023 |
| Modulname:  | <b>Thermische Verfahrenstechnik</b>  |                      |                  |
| (englisch):   | Thermal Process Engineering  |                      |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und<br/>Naturstoffverfahrenstechnik</a>   |                      |                  |
| Dauer:  | 1 Semester   |                      |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen:                       | Die Studierenden erlernen die Grundlagen der Thermischen Trennverfahren durch das Zusammenführen von Gleichgewichtsdaten und Energie- und Stoffbilanzen in Trennstufen, sowie die Funktionsweise von gängigen Trennoperationen und die dafür eingesetzte Apparatechnik. Sie können das erlernte Wissen anwenden um thermische Trennprozesse zu analysieren und auszulegen. Sie erlernen Verfahren im Labormaßstab umzusetzen, die Laboranlagen zu bedienen, die erzeugten Messwerte auszuwerten und auf deren Basis die Verfahren in Modellen mathematisch zu beschreiben. |                      |                  |
| Inhalte:  | Operationsmodi (Gleich-, Gegen- und Kreuzstrom)<br>Energie und Stoffbilanzierung<br>Verteilungssatz und Trennfaktoren<br><br><u>Trennprozesse:</u><br>Destillation (Rektifikation) und Teilkondensation, Absorption, Adsorption<br>Extraktion, Trocknung, Kristallisation, Membrantrennverfahren   |                      |                  |
| Typische Fachliteratur:                                     | Klaus Sattler: Thermische Trennverfahren, Grundlagen, Auslegung, Apparate, Wiley-VCH<br>Klaus Sattler und Till Adrian: Thermische Trennverfahren, Aufgaben und Auslegungsbeispiele, Wiley-VCH<br>Weiß, Militzer, Gramlich: Thermische Verfahrenstechnik. Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie<br>Robert Rautenbach: Membranverfahren: Grundlagen der Modul- und Anlagenauslegung (Chemische Technik Verfahrenstechnik), Springer<br>Alfons Mersmann, Matthias Kind, Johann Stichlmair: Thermische Verfahrenstechnik: Grundlagen und Methoden (VDI-Buch), Springer      |                      |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Thermische Verfahrenstechnik / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Thermische Verfahrenstechnik / Übung (2 SWS)<br>S1 (SS): Thermische Verfahrenstechnik / Praktikum (2 SWS)  |                      |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Modellierung von Phasengleichgewichten und Gemischen für die Prozess-<br/>Simulation, 2020-03-26</a>  |                      |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester   |                      |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>MP/KA (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 120 min]<br>PVL: Praktikum<br>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.   |                      |                  |
| Leistungspunkte:  | 8  |                      |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>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:  | TCKCR. MA. Nr. / Prüfungs-Nr.: 40414  | Stand: 05.06.2020 🇩🇪 | Start: SoSe 2024 |
| Modulname:  | <b>Thermochemische Konversion und chemisches Recycling</b>  |                      |                  |
| (englisch):   | Thermochemical Conversion and Chemical Recycling  |                      |                  |
| Verantwortlich(e):                                    | <a href="#">Meyer, Bernd / Prof. Dr.-Ing.</a>   |                      |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Krzack, Steffen / Dr.-Ing.</a>  |                      |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Energieverfahrenstechnik und Chemieingenieurwesen</a>  |                      |                  |
| 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;<br>Krzack, S., Gutte, H. und Meyer, B. (Hrsg.): Stoffliche Nutzung von Braunkohle. Springer Vieweg 2018;<br>Higman, C. und van der Burgt, M.: Gasification. Elsevier 2003   |                      |                  |
| Lehrformen:   | S1 (SS): Thermochemische Konversion / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Chemisches Recycling / Vorlesung (2 SWS)<br>S1 (SS): Thermochemische Konversion / Praktikum (1 SWS)   |                      |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme:                    | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Chemische Reaktionstechnik, 2020-03-30</a><br><a href="#">Technische Thermodynamik und Prinzipien der Wärmeübertragung, 2020-03-04</a><br><a href="#">Energieverfahrenstechnik, 2020-03-09</a><br><a href="#">Einführung in die Prinzipien der Chemie, 2016-04-20</a>  |                      |                  |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |                      |                  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>MP/KA*: Thermochemische Konversion und chemisches Recycling (KA bei 10 und mehr Teilnehmern) [MP mindestens 30 min / KA 90 min]<br>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):<br>MP/KA*: Thermochemische Konversion und chemisches Recycling [w: 4]<br>AP*: Praktikum (Antestate und Protokolle) [w: 1]<br><br>* 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.: -   | Stand: 30.03.2020 🇩🇪 | Start: SoSe 2023 |
| Modulname:                         | <b>Umweltverfahrenstechnik ohne Praktikum</b>   |                      |                  |
| (englisch):                        | Environmental Engineering without Labcourse   |                      |                  |
| Verantwortlich(e):                 | <a href="#">Bräuer, Andreas / Prof. Dr.-Ing.</a>  |                      |                  |
| Dozent(en):                        | <a href="#">Haseneder, Roland / Dr. rer. nat.</a>   |                      |                  |
| Institut(e):                       | <a href="#">Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Umweltverfahrenstechnik und Naturstoffverfahrenstechnik</a>  |                      |                  |
| 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 &amp; 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<br>Förstner, Ulrich: Umweltschutztechnik, Springer<br>Rautenbach, Robert: Membranverfahren, Springer<br>Wilhelm, Stefan: Wasseraufbereitung, Springer<br>Baumbach, Günter: Luftreinhaltung, Springer<br>fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de   |                      |                  |
| Lehrformen:                        | S1 (SS): Umweltverfahrenstechnik / Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (SS): Umweltverfahrenstechnik / Übung (1 SWS)  |                      |                  |
| Voraussetzungen für die Teilnahme: | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Prinzipien der Wärme- und Stoffübertragung, 2016-07-05</a><br><a href="#">Strömungsmechanik I, 2017-02-07</a>  |                      |                  |

|   |   |
|---|---|
|   | <a href="#">Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, 2009-05-01</a>   |
| Turnus:   | jährlich im Sommersemester  |
| Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>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):<br>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:  | WSUE. BA. Nr. 023 /<br>Prüfungs-Nr.: 41202  | Stand: 05.07.2016  | Start: WiSe 2016 |
| Modulname:  | <b>Wärme- und Stoffübertragung</b>  |  |                  |
| (englisch):   | Heat and Mass Transfer  |  |                  |
| Verantwortlich(e):  | <a href="#">Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.</a>  |  |                  |
| Dozent(en):   | <a href="#">Fieback, Tobias / Prof. Dr. Ing.</a>  |  |                  |
| Institut(e):  | <a href="#">Institut für Wärmetechnik und Thermodynamik</a>   |  |                  |
| Dauer:  | 1 Semester  |  |                  |
| Qualifikationsziele /<br>Kompetenzen:                       | Die Studierenden sollen in der Lage sein, praktische Probleme auf den behandelten Gebieten der Wärme- und Stoffübertragung zu analysieren, mit Hilfe der grundlegenden Gleichungen zu beschreiben, dieselben anzuwenden, zu lösen und daraus zahlenmäßige Ergebnisse zu berechnen.  |  |                  |
| Inhalte:  | Es werden die grundlegenden Konzepte der Wärme- und Stoffübertragung behandelt. Wichtige Bestandteile sind : Wärmeleitung und Diffusion (Grundgesetze von Fourier und Fick; Erstellung der Differentialgleichungen; Lösung für ausgewählte stationäre und instationäre Fälle); Konvektive Wärme- und Stoffübertragung (Grenzschichtbetrachtung; Formulierung der Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie, Stoff; analytische Lösungen für einfache Fälle; Gebrauchsgleichungen; Verdampfung und Kondensation; Ansatz für numerische Lösungen); Wärmestrahlung (Grundgesetze; schwarzer und realer Körper; Strahlungsaustausch in Hohlräumen; Schutzschirme; Gasstrahlung). |  |                  |
| Typische Fachliteratur:                                     | H.D. Baehr, K. Stephan: Wärme- und Stoffübertragung, Springer-Verlag<br>F.P. Incropera, D.P. DeWitt, Fundamentals of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons  |  |                  |
| Lehrformen:   | S1 (WS): Vorlesung (3 SWS)<br>S1 (WS): Übung (2 SWS)<br>S1 (WS): Praktikum (1 SWS)  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Teilnahme:                       | <b>Empfohlen:</b><br><a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 1, 2009-05-27</a><br><a href="#">Höhere Mathematik für Ingenieure 2, 2009-05-27</a><br>Kenntnisse der gymnasialen Oberstufe   |  |                  |
| Turnus:   | jährlich im Wintersemester  |  |                  |
| Voraussetzungen für<br>die Vergabe von<br>Leistungspunkten: | Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten ist das Bestehen der Modulprüfung. Die Modulprüfung umfasst:<br>KA [180 min]<br>PVL: Praktikum<br>PVL müssen vor Prüfungsantritt erfüllt sein bzw. nachgewiesen werden.  |  |                  |
| Leistungspunkte:  | 7   |  |                  |
| Note:   | Die Note ergibt sich entsprechend der Gewichtung (w) aus folgenden(r) Prüfungsleistung(en):<br>KA [w: 1]  |  |                  |
| Arbeitsaufwand:   | Der Zeitaufwand beträgt 210h und setzt sich zusammen aus 90h Präsenzzeit und 120h Selbststudium. Letzteres umfasst die Vor- und Nachbereitung der Lehrveranstaltung und die Prüfungsvorbereitung.   |  |                  |

Freiberg, den 03. August 2020

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