



Beschreibung des Studiengangs

Bio-, Chemie- und
Pharmaingenieurwesen (Bachelor)
PO 2

Datum: 19.04.2024

Inhaltsverzeichnis

Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen

Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen

Anorganische Chemie.....	6
Ingenieurmathematik A.....	8
Digitalisierung in der Verfahrenstechnik	12
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure.....	14
Ingenieurmathematik A.....	16
Ingenieurmathematik B.....	20
Ingenieurmathematik B.....	23
Mikrobiologie für Ingenieure.....	26
Organische Chemie.....	28

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen

Grundlagen des Konstruierens.....	31
Grundlagen der Strömungsmechanik.....	33
Regelungstechnik.....	35
Technische Mechanik 1.....	37
Thermodynamik 1.....	39
Thermodynamik 2.....	41
Werkstoffe, Technik und Bau von Anlagen	43

Verfahrenstechnische Grundlagen

Bioverfahrenstechnik.....	47
Chemische Verfahrenstechnik mit Labor.....	49
Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik	51
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor.....	53
Pharmazeutische Verfahrenstechnik	56

Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen

Angewandte Mikrobiologie.....	59
Biochemie für Bioingenieure.....	61
Bioprozesskinetik.....	63

Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen

Chemische Reaktionstechnik.....	66
Elektrochemische Verfahrenstechnik.....	68
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften.....	70

Wahlpflichtbereich Pharmaingenieurwesen

Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe).....	73
Pharmazeutische Technologie - 1.....	75
Synthetische Arzneistoffe.....	77

Wahlbereich

Angewandte Mikrobiologie.....	80
Bioinformatik.....	82
Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft.....	85
Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren.....	87
Biochemie für Bioingenieure.....	89
Bioprozesskinetik.....	91
Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe).....	93
Chemische Reaktionskinetik.....	95
Chemische Reaktionstechnik.....	97
Einführung in die Messtechnik.....	99
Elektrische Energietechnik.....	101
Electrochemical Energy Engineering.....	104
Elektrochemische Verfahrenstechnik.....	106
Ganzheitliches Life Cycle Management	108
Ganzheitliches Life Cycle Management	110

Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften.....	112
Grundlagen der Umweltschutztechnik.....	114
Industrielle Chemie.....	116
Instrumentelle Analytik.....	118
Makromolekulare Chemie.....	120
Membrantechnologie.....	122
Pharmazeutische Technologie - 1.....	124
Synthetische Arzneistoffe.....	126
Überfachliche Profilbildung	
Überfachliche Profilbildung.....	129
Projektarbeit	
Projektarbeit.....	132
Betriebspraktikum	
Betriebspraktikum.....	135
Abschlussmodul	
Bachelorarbeit.....	138

Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen	
ECTS	180

Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen	
ECTS	41

Modulname	Anorganische Chemie		
Nummer	2521550	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-55	Sprache	
Turnus		Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Georg Garnweitner
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Erwartete Grundkenntnisse: Aufbau von Atomen, Aufbau des Periodensystems, Aufbau der Materie, Atommasse, Stoffmenge, Grundlagen der Säure-Base-Theorie (Arrhenius, Brönstedt), Grundlagen zu Redoxreaktionen		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Orbitalmodell, Bindungsarten und -theorien, Eigenschaften von Gasen, Festkörpern und Flüssigkeiten, Stöchiometrie, Chemisches Gleichgewicht, Reaktionskinetik, Säure-Base-Reaktionen, Redox-Reaktionen, Elektrochemie, Überblick Hauptgruppenelemente, ihre Eigenschaften und wichtigsten Verbindungen Übung: Durch Beispielaufgaben wird das erlernte Wissen der Vorlesung vertieft und praktisch umgesetzt.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können grundlegende Eigenschaften der Elemente basierend auf einem grundlegenden Verständnis des Atomaufbaus und der chemischen Bindung beschreiben. Sie sind in der Lage Bindungsverhältnisse in Molekülen darzustellen und zu erläutern. Weiterhin können sie die Eigenschaften von Gasen, Festkörpern und Flüssigkeiten basierend auf den molekularen Wechselwirkungen erklären. Zudem können sie die wichtigsten Elemente der Hauptgruppen und deren wichtigste Verbindungen beschreiben sowie deren grundlegendes chemisches Verhalten ableiten. Durch ausführliche Anwendung im Übungsteil sind die Studierenden in der Lage, chemische Reaktionen, auch Gleichgewichtsreaktionen, zu quantifizieren. Sie können zudem Säure-Base-Reaktionen formulieren und Redoxprozesse sowie elektrochemische Vorgänge darstellen.			
Literatur			
<ol style="list-style-type: none"> 1. H. R. Christen: Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, Verlag Sauerländer # Salle 2. Hollemann, Wiberg: Lehrbuch der Anorganischen Chemie, 101. Aufl., Verlag de Gruyter 3. Riedel: Allgemeine und anorganische Chemie # Lehrbuch für Studierende mit Nebenfach Chemie, 8. Aufl., Verlag de Gruyter, 2004 4. C. E. Mortimer: Chemie - Das Basiswissen der Chemie in Schwerpunkten, Verlag Georg Thieme, 1996 (5) Gutmann, Hengge: Anorganische Chemie - Eine Einführung, Verlag VCH, Weinheim 5. Schröter, Lautenschläger, Bibrack: Taschenbuch der Chemie, Verlag Harri Deutsch, 1994 6. Schwister: Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig, 1996 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Anorganische Chemie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simon Arndt Georg Garnweitner		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
(1) H. R. Christen: Grundlagen der allgemeinen und anorganischen Chemie, Verlag Sauerländer # Salle (2) Hollemann, Wiberg: Lehrbuch der Anorganisches Chemie, 101. Aufl., Verlag de Gruyter (3) Riedel: Allgemeine und anorganische Chemie # Lehrbuch für Studierende mit Nebenfach Chemie, 8. Aufl., Verlag de Gruyter, 2004 (4) C. E. Mortimer: Chemie - Das Basiswissen der Chemie in Schwerpunkten, Verlag Georg Thieme, 1996 (5) Gutmann, Hengge: Anorganische Chemie - Eine Einführung, Verlag VCH, Weinheim (5) Schröter, Lautenschläger, Bibrack: Taschenbuch der Chemie, Verlag Harri Deutsch, 1994 (5) Schwister: Taschenbuch der Chemie, Fachbuchverlag Leipzig, 1996				
Titel der Veranstaltung				
Anorganische Chemie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Simon Arndt Georg Garnweitner		1	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
s. Modulbeschreibung				

Modulname	Ingenieurmathematik A		
Nummer	1294250	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD7-25	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	112	Selbststudium (h)	128
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (180 min) Nach Genehmigung durch den Prüfungsausschuss Mathematik kann der/die Prüfer*in auch das Take-Home-Exam als Prüfungsform wählen.		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Ingenieurmathematik A (Analysis 1)</p> <p>1 Folgen und Grenzwerte: Definitionen und Begriffe, z.B. Monotonie und Schranken, Vergleichs- und Monotoniekriterium, typische Grenzwerte, Eulersche Zahl, Häufungspunkt, Limes superior, Landausche Ordnungssymbole, Supremum, Cauchy-Folge, grundlegende Eigenschaften der reellen Zahlen</p> <p>2 Reihen: Konvergenz und absolute Konvergenz, geometrische, harmonische und Exponential-Reihe, Vergleichs-, Quotienten-, Wurzel- und Leibniz-Kriterium inkl. Beweise</p> <p>3 Funktionen: Begriffsbildung, Standardfunktionen inkl. Hyperbel- und Area-Funktionen, Verbindung zu trigonometrischen Funktionen, Umkehrfunktion, rationale Funktionen und Partialbruchzerlegung, zeichnerische Darstellung</p> <p>4 Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit: Definitionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Unstetigkeitsstellen, Zwischenwertsatz, Satz von Weierstraß inkl. Beweis</p> <p>5 Differentiation: Differenzen- und Differentialquotient, C^n-Räume und Normen, Produkt- und Kettenregel, Ableitung der Standardfunktionen, Ableitung der Umkehrfunktion, Mittelwertsatz und Satz von Rolle, Regel von de l'Hospital inkl. Beweis, Extremwerte, Krümmungsverhalten, Taylor-Polynome und -Reihe</p> <p>6 Integration: bestimmtes und unbestimmtes Integral (Riemann), Hauptsatz Differential- u. Integralrechnung inkl. Beweis, partielle Integration, Substitution, Integration der Standardfunktionen, von rationalen Funktionen und von Potenzreihen, uneigentliche Integrale, Gamma-Funktion</p> <p>Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)</p> <p>1 Algebraische Strukturen: Zahlbereiche, Gruppen, Restklassen, Körper, komplexe Zahlen, Gaußsche Zahlenebene, Polardarstellung, Eulersche Formel, Wurzeln im Komplexen, Polynome, Polynomdivision, Linearfaktorzerlegung, Hauptsatz der Algebra o.B.</p> <p>2 Vektoren und Vektorräume: lineare Unabhängigkeit, Unterraum, Basis, Dimension, Normen, Skalarprodukt, Projektion, Orthonormalbasis, Cauchy-Schwarz-Ungleichung</p> <p>3 Lineare Abbildungen und Matrizen: Definition allgemeiner linearer Abbildungen, Nullraum, Bild, Rang, inverse Matrix, transponierte Matrix, Determinante, Matrixnorm</p> <p>4 Gauß-Algorithmus: Trapezform, unterbestimmte System und parameterabhängige Lösung, Berechnung der Inversen</p> <p>5 Eigenwerte und Eigenvektoren: Diagonalisierbarkeit, Eigenwerte und -vektoren symmetrischer Matrizen, Jordan-Normalform, Ähnlichkeit</p> <p>6 Vektorrechnung in der Geometrie: Geraden- und Ebenengleichung, Hessesche Normalform, Kreuz- und Spatprodukt, Koordinatentransformation</p>			

Qualifikationsziel

Die Studierenden kombinieren die erlernten mathematische Methoden der univariaten Analysis und der linearen Algebra zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften. Sie wählen geeignete Rechen- und Beweisverfahren zur Behandlung der mathematisch formulierten Grundlagen der angewandten und technischen Wissenschaften aus und wenden diese an. Darüber hinaus erklären die Studierenden die mathematische Begriffsbildung und begründen ihre Motivation aus den Anwendungen und aus der mathematischen Begriffsspezifizierung und -abgrenzung. Sie reproduzieren und erklären grundlegende Beweise und Beweisideen der Analysis und der linearen Algebra, und sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den erlernten Begriffen selbständig zu identifizieren und zu prüfen. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Fragestellungen aus Ingenieurmathematik A und den Anwendungen in technischen Fächern zu analysieren, behandelbare Teilfragen herauszuarbeiten und zu lösen und weiterführende Schwierigkeiten zu erkennen. Schließlich verwenden die Studierenden zielführend moderne technische Hilfsmittel zur Behandlung mathematischer Rechenprobleme.

Literatur

Lehrbücher und Skripte über höhere Mathematik, z. B.
 * Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & II, SpringerVieweg
 * Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band I, Wiley
 * Langemann, Sommer: So einfach ist Mathematik, zwölf Herausforderungen im ersten Semester, SpringerSpektrum

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			


ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Es können die deutsch- oder englischsprachigen LVs besucht werden.
 Kleine Übungen freiwillig.

Anwesenheitspflicht
Titel der Veranstaltung

Ingenieurmathematik A (Analysis 1)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Analysis 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Analysis 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung/Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung/Übung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik mit Inhalt / Mathematics for Engineers				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		6	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Digitalisierung in der Verfahrenstechnik		
Nummer	2521560	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-56	Sprache	
Turnus		Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	94 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	Erstellung und Dokumentation von Rechnerprogrammen		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Die Vorlesung vermittelt die wesentlichen Grundlagen und Methoden der Informatik, z.B. im Bereich Rechnerarchitekturen, Betriebssysteme, Algorithmen, Datenstrukturen, Netzwerke, uvm. Diese theoretischen Grundlagen werden durch die unterschiedlichen Paradigmen beim Umgang mit digitalen Methoden in der Verfahrenstechnik, u.a. Prozessvorhersage und -optimierung, Unsicherheiten, Prozessregelung und Prozessmodellierung, ergänzt. Schwerpunkt der Vorlesung liegt dabei in der nachhaltigen Anwendung datengetriebener Methoden für verfahrenstechnische Prozesse. Anhand der Übung wird das theoretische Wissen anhand von Beispielen und mit Hilfe der Programmiersprache Python vertieft und erweitert.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden kennen nach Belegung dieses Moduls grundlegende Methoden und Strukturen der Informatik für Ingenieure und können zudem unterschiedliche datengetriebene Regelungs- und Modulierungsansätze von einzelnen und vernetzten verfahrenstechnischen Prozessen beschreiben. Über die erlernten theoretischen und praktischen Kenntnisse zu datengetriebenen Methoden in der Verfahrenstechnik, können die Studierenden geeignete Methoden auswählen und diese bewerten. Insbesondere haben Sie die Fähigkeit, diese Methoden mittels des Softwarewerkzeugs Python zu benutzen und auf praktische Fragestellungen anzuwenden. Darauf aufbauend sind die Studierenden in der Lage diese Methoden sinnvoll zu kombinieren und weiterzuentwickeln.			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Das Modul ist auf zwei Semester aufgeteilt:

- Belegung von "Digitale Werkzeuge – Einführung in die Programmierung (KLÜ)" im Wintersemester
- Belegung von „Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (V) + (Ü)" im Sommersemester

Die Kenntnisse von "Digitale Werkzeuge – Einführung in die Programmierung (KLÜ)" werden für die Veranstaltung „Digitalisierung in der Verfahrenstechnik (V) + (Ü)" vorausgesetzt.

Anwesenheitspflicht
Titel der Veranstaltung

Digitalisierung in der Verfahrenstechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Carsten Schilde		1	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Digitalisierung in der Verfahrenstechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Carsten Schilde		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Digitale Werkzeuge - Einführung in die Programmierung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		2	Übung	deutsch

Literaturhinweise

[1] Steinkamp, V.: Der Python-Kurs für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Mit vielen Praxislösungen. Rheinwerk Computing, 537 Seiten, ISBN-10 3836273160, ISBN-13 : 978-3836273169, 2020

[2] Woyand, H.-B.: Python für Ingenieure und Naturwissenschaftler: Einführung in die Programmierung, mathematische Anwendungen und Visualisierungen. Hanser-Verlag, 354 Seiten, ISBN-10 : 3446464832, ISBN-13 : 978-3446464834, 2021

Modulname	Einführung in numerische Methoden für Ingenieure		
Nummer	2520330	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-WuB-33	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Daniel Schröder
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 120 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Vorlesung: Motivationen für Simulationen; Beschreibung dynamischer Systeme mit algebraischen und gewöhnlichen Differentialgleichungen; Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme; Integration gewöhnlicher Differentialgleichungen mit impliziten und expliziten Verfahren; konsistente Initialisierung von differential-algebraischen Systemen; Analyse dynamischer Systeme; Lösungsfortsetzung; Bifurkationsanalyse; Bereitstellung von Ableitungen. In der Vorlesung werden mathematische Grundlagen aufgegriffen und praxisorientiert ergänzt. Verfügbare kommerzielle und frei erhältliche Software, die zur Lösung numerischer Aufgaben aus der Praxis des Ingenieurs bzw. der Ingenieurin geeignet sind, wird vorgestellt.</p> <p>Übung: In der Übung werden die in der Vorlesung unterrichteten Methoden an Beispielen mathematischer Modelle ingenieurwissenschaftlicher Systeme erprobt und bewertet. Auf diese Weise lernen die Studierenden, numerisch zu lösende Probleme selbstständig zu analysieren, zu entscheiden, welche Methoden zur Lösung geeignet sind, und diese Probleme anschließend praxisorientiert zu lösen. In der Übung kommt frei verfügbare und weit verbreitete kommerzielle Software, insbesondere Matlab, zum Einsatz.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, numerische Methoden für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Probleme zielorientiert anhand des vermittelten Methodenwissens auszuwählen und am Computer unter Verwendung einer proprietären Programmiersprache zu berechnen. Sie können Simulationsergebnisse hinsichtlich numerischer Artefakte durch Fehlerberechnungsvorschriften bewerten. In den begleitenden Übungen wenden die Studierenden den praktischen Umgang mit aktuellen numerischen Methoden an. Die Studierenden können die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Methoden anhand von Rechenbeispielen herausfinden und werden auf diese Weise die Fähigkeit, Ergebnisse numerischer Simulationen auf ihre Bedeutung für die Praxis zu bewerten, erlangen.</p>			
Literatur			
<p>W. Dahmen und A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Berlin, 2006;</p> <p>Folienskript; Aufgabensammlung</p> <p>M. Bollhöfer, V. Mehrmann, Numerische Mathematik: Eine projektorientierte Einführung für Ingenieure, Mathematiker und Naturwissenschaftler, Vieweg und Teuber, 1. Auflage, 2004</p>			

J. Nocedal, S. J. Wright, Numerical Optimization, Springer New York, 1999

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniel Schröder		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
W. Dahmen und A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Berlin, 2006 Folienskript Aufgabensammlung				
Titel der Veranstaltung				
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniel Schröder		1	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
W. Dahmen und A. Reusken, Numerik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Springer Berlin, 2006 Folienskript Aufgabensammlung				
Titel der Veranstaltung				
Einführung in numerische Methoden für Ingenieure				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniel Schröder		0	Tutorium	deutsch

Modulname	Ingenieurmathematik A		
Nummer	1294250	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MAT-STD7-25	Sprache	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Studiendekan der Mathematik
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	112	Selbststudium (h)	128
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Klausur (180 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Ingenieurmathematik A (Analysis 1)</p> <p>1 Folgen und Grenzwerte: Definitionen und Begriffe, z.B. Monotonie und Schranken, Vergleichs- und Monotoniekriterium, typische Grenzwerte, Eulersche Zahl, Häufungspunkt, Limes superior, Landausche Ordnungssymbole, Supremum, Cauchy-Folge, grundlegende Eigenschaften der reellen Zahlen</p> <p>2 Reihen: Konvergenz und absolute Konvergenz, geometrische, harmonische und Exponential-Reihe, Vergleichs-, Quotienten-, Wurzel- und Leibniz-Kriterium inkl. Beweise</p> <p>3 Funktionen: Begriffsbildung, Standardfunktionen inkl. Hyperbel- und Area-Funktionen, Verbindung zu trigonometrischen Funktionen, Umkehrfunktion, rationale Funktionen und Partialbruchzerlegung, zeichnerische Darstellung</p> <p>4 Grenzwerte von Funktionen und Stetigkeit: Definitionen, Eigenschaften stetiger Funktionen, Unstetigkeitsstellen, Zwischenwertsatz, Satz von Weierstraß inkl. Beweis</p> <p>5 Differentiation: Differenzen- und Differentialquotient, C^n-Räume und Normen, Produkt- und Kettenregel, Ableitung der Standardfunktionen, Ableitung der Umkehrfunktion, Mittelwertsatz und Satz von Rolle, Regel von de l'Hospital inkl. Beweis, Extremwerte, Krümmungsverhalten, Taylor-Polynome und -Reihe</p> <p>6 Integration: bestimmtes und unbestimmtes Integral (Riemann), Hauptsatz Differential- u. Integralrechnung inkl. Beweis, partielle Integration, Substitution, Integration der Standardfunktionen, von rationalen Funktionen und von Potenzreihen, uneigentliche Integrale, Gamma-Funktion</p> <p>Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)</p> <p>1 Algebraische Strukturen: Zahlbereiche, Gruppen, Restklassen, Körper, komplexe Zahlen, Gaußsche Zahlenebene, Polardarstellung, Eulersche Formel, Wurzeln im Komplexen, Polynome, Polynomdivision, Linearfaktorzerlegung, Hauptsatz der Algebra o.B.</p> <p>2 Vektoren und Vektorräume: lineare Unabhängigkeit, Unterraum, Basis, Dimension, Normen, Skalarprodukt, Projektion, Orthonormalbasis, Cauchy-Schwarz-Ungleichung</p> <p>3 Lineare Abbildungen und Matrizen: Definition allgemeiner linearer Abbildungen, Nullraum, Bild, Rang, inverse Matrix, transponierte Matrix, Determinante, Matrixnorm</p> <p>4 Gauß-Algorithmus: Trapezform, unterbestimmte System und parameterabhängige Lösung, Berechnung der Inversen</p> <p>5 Eigenwerte und Eigenvektoren: Diagonalisierbarkeit, Eigenwerte und -vektoren symmetrischer Matrizen, Jordan-Normalform, Ähnlichkeit</p> <p>6 Vektorrechnung in der Geometrie: Geraden- und Ebenengleichung, Hessesche Normalform, Kreuz- und Spatprodukt, Koordinatentransformation</p>			

Qualifikationsziel

Die Studierenden kombinieren die erlernten mathematische Methoden der univariaten Analysis und der linearen Algebra zur Beschreibung und Analyse angewandter Probleme aus den technischen Wissenschaften. Sie wählen geeignete Rechen- und Beweisverfahren zur Behandlung der mathematisch formulierten Grundlagen der angewandten und technischen Wissenschaften aus und wenden diese an. Darüber hinaus erklären die Studierenden die mathematische Begriffsbildung und begründen ihre Motivation aus den Anwendungen und aus der mathematischen Begriffsspezifizierung und -abgrenzung. Sie reproduzieren und erklären grundlegende Beweise und Beweisideen der Analysis und der linearen Algebra, und sie sind in der Lage, Zusammenhänge zwischen den erlernten Begriffen selbständig zu identifizieren und zu prüfen. Die Studierenden sind in der Lage, mathematische Fragestellungen aus Ingenieurmathematik A und den Anwendungen in technischen Fächern zu analysieren, behandelbare Teilfragen herauszuarbeiten und zu lösen und weiterführende Schwierigkeiten zu erkennen. Schließlich verwenden die Studierenden zielführend moderne technische Hilfsmittel zur Behandlung mathematischer Rechenprobleme.

Literatur

Lehrbücher und Skripte über höhere Mathematik, z. B.
 * Burg, Haf, Wille, Meister: Höhere Mathematik für Ingenieure, Band I & II, SpringerVieweg
 * Ansorge, Oberle, Rothe, Sonar: Mathematik in den Ingenieur- und Naturwissenschaften, Band I, Wiley
 * Langemann, Sommer: So einfach ist Mathematik, zwölf Herausforderungen im ersten Semester, SpringerSpektrum

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			


ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht
Titel der Veranstaltung

Ingenieurmathematik A (Analysis 1)

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Analysis 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Analysis 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung/Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Calculus 1)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung/Übung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers A (Linear Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik A (Lineare Algebra)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung/Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik mit Inhalt / Mathematics for Engineers				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		6	Vorlesung/Übung	englisch deutsch

Modulname	Ingenieurmathematik B		
Nummer	1294260	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MAT-STD7-26	Sprache	englisch deutsch
Turnus		Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 8,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Calculus 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Calculus 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Calculus 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Differential equations)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Differential equations)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Differential equations)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Analysis 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Analysis 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Analysis 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	deutsch

Modulname	Ingenieurmathematik B		
Nummer	1294260	Modulversion	V2
Kurzbezeichnung	MAT-STD7-26	Sprache	englisch deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Carl-Friedrich-Gauß-Fakultät
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Calculus 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Calculus 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Calculus 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Differential equations)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Differential equations)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	englisch

Titel der Veranstaltung				
Mathematics for Engineers B (Differential equations)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Analysis 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Differentialgleichungen)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Analysis 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Ingenieurmathematik B (Analysis 2)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Dirk Langemann Marko Stautz		1	kleine Übung	deutsch

Modulname	Mikrobiologie für Ingenieure		
Nummer	2526440	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-44	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	2	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Schulkenntnisse der Biologie und Chemie sind hilfreich, jedoch nicht notwendig.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder schriftliches Antestat und Protokoll der zu absolvierenden Laborversuche		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
In der Vorlesung Mikrobiologie für Ingenieure werden folgende Grundlagen behandelt: # <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Mikroorganismen und ihre Einteilung # • Struktur und Funktion von Pro- und Eukaryoten # • Wachstum und Vermehrung von Mikroorganismen # • Mathematische Beschreibung des mikrobiellen Wachstums # • Wachstums- und Nährstoffansprüche von Mikroorganismen und ihre Kultivierung # • Stoffwechsel und deren Vielfalt bei den Prokaryoten # • Mikrobielle Prozesse mit industrieller Relevanz 			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können den Aufbau von Pro- und Eukaryoten beschreiben und die Funktionen der Zellbestandteile erläutern, das Wachstumsverhalten von Mikroorganismen erklären und die mathematischen Grundlagen zur Beschreibung des Wachstumsverhaltens anwenden. Darüber hinaus können sie die Bedeutung der Mikroorganismen für die Industrie begründen und biologische Prozesse beschreiben.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • Munk, Katharina (Hrsg.): Mikrobiologie, Spektrum, Akad. Verl. 2001 • Fuchs, Georg (Hrsg.), Schlegel, Hans Günter (Begr.): Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag Stuttgart, 8. Auflage 2007 • Madigan, Michael T., Brock, Thomas D.: Brock Biology of Microorganisms, Pearson/Benjamin Cummings, 12. Ed. 2009 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Mikrobiologie für Ingenieure				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Katrin Dohnt		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
(1) Munk, Katharina (Hrsg.): Mikrobiologie, Spektrum, Akad. Verl. 2001 (2) Fuchs, Georg (Hrsg.), Schlegel, Hans Günter (Begr.): Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag Stuttgart, 8. Auflage 2007 (3) Madigan, Michael T., Brock, Thomas D.: Brock Biology of Microorganisms, Pearson/Benjamin Cummings, 12. Ed. 2009 (4) G. Fuchs, H.C. Schlegel. Allgemeine Mikrobiologie. Thieme-Verlag. ISBN 3-13-4446081				
Titel der Veranstaltung				
Praktikum Mikrobiologie für Ingenieure				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Martina Jahn Jürgen Moser		2	Labor	deutsch

Modulname	Organische Chemie		
Nummer	1412020	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	
Turnus		Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	/ 5,0	Modulverantwortliche/r	Thomas Lindel
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (240 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Grundlagen der Organischen Chemie; Struktur und Geometrie von Kohlenstoffverbindungen, Stereochemie und Nomenklatur organischer Moleküle; Grundlagen organisch-chemischer Reaktionsmechanismen: Substitution, Eliminierung, Addition, perizyklische Reaktionen, einfache metallorganische Reaktionen; Stoffgruppen: Alkane, Alkene, Alkine, Alkohole, Amine, Aldehyde und Ketone, Carbonsäurederivate; Heterozyklen; Naturstoffe.			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden grundlegende Begriffe und Reaktionen der organischen Chemie definieren, die wichtigsten Stoffklassen und Reaktionsmechanismen benennen und den Umgang mit organischen Chemikalien einschätzen. Die erlernten Reaktionsmechanismen können auf biologische Vorgänge übertragen werden. Die Studenten können chemische Zusammenhänge in Stoffwandlungsprozessen beschreiben.			
Literatur			
K. P. C. Vollhardt, N. E. Schore, "Organische Chemie", Wiley-VCH, 6. Aufl., 2020; ISBN 978-3-527-34582-3; 978-3-527-82112-9 (eBook) J. Clayden, N. Greeves, S. Warren, "Organische Chemie", Springer Spektrum, 2. Aufl., 2013, korr. Nachdruck 2017; ISBN: 978-3-642-34715-3; 978-0199270293 (eBook) R. Brückner, "Reaktionsmechanismen", 3. Aufl., 2004, korr. Nachdruck 2015, Springer Verlag, Heidelberg; ISBN: 978-3-662-45683-5; 978-3-662-45684-2 (eBook) T. Schirmeister, C. Schmuck, P. R. Wich, "Beyer/Walter Organische Chemie", 25. Aufl., 2015, Hirzel Verlag; ISBN 978-3-7776-1673-5; 978-3-7776-2164-7 (eBook) zur Freizeit-Lektüre: K. C. Nicolaou, T. Montagnon, "Molecules that Changed the World", Wiley-VCH, 1. Aufl., 2008; ISBN 978-3-527-30983-2			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Mathematische und Naturwissenschaftliche Grundlagen			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Organischen Chemie (OC I)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Lindel		4	Vorlesung	deutsch

Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen	
ECTS	45

Modulname	Grundlagen des Konstruierens		
Nummer	2516480	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IK-48	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	9 / 9,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	270		
Präsenzstudium (h)	126	Selbststudium (h)	144
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende Kenntnisse der Technischen Mechanik, Werkstoffkunde und Mathematik		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: konstruktiver Entwurf, semesterbegleitend		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Regeln des technischen Zeichnens und der Zeichnungserstellung • Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Produkte, Maschinen und Bauteile • Festigkeitsgerechte Auslegung stationär belasteter Bauteile • Federn und Federelemente • Wellen und Achsen • Lösbare und unlösbare Verbindungen • Rohrleitungen, Behälter und Armaturen • Dichtungselemente • Grundlegende Funktionen von CAD-Programmen 			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden sind in der Lage, ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • anhand geltender Regeln und Normen zum technischen Zeichnen normgerechte, technische Zeichnungen zu interpretieren und zu erstellen • Fragestellungen zur Darstellung von technischen Objekten im Team zu diskutieren und gemeinsame Lösungen abzuleiten • stationär belastete Bauteile mit Hilfe gegebener Berechnungsvorschriften festigkeitsgerecht auszulegen • mit Hilfe der Prinzipien und Regeln zur Gestaltung und Konstruktion technischer Bauteile und Baugruppen technische Konstruktionen geringer Komplexität zu erstellen und hinsichtlich deren Funktionsfähigkeit zu bewerten • Federn und Federelemente funktionsgerecht einzusetzen und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen • Wellen und Achsen funktionsgerecht einzusetzen, zu gestalten und mit Hilfe geltender Normen und Berechnungsvorschriften auszulegen • Lösbare (Schrauben, Bolze, Stifte) und unlösbare (Schweißen, Löten, Kleben) Verbindungen anhand technischer Anforderungen funktionsgerecht einzusetzen und zu gestalten sowie beanspruchungsgerecht auszulegen • die Funktionsweise und den Einsatz von Rohrleitungen und Behältern anhand von Beispielen zu benennen und zu erläutern • den Aufbau, die Funktionsweise und den Einsatz von statischen und dynamischen Dichtungselementen anhand von Konstruktionsbeispielen zu benennen und zu erläutern sowie Dichtungselemente bei der Gestaltung von technischen Baugruppen anhand technischer Anforderungen einzusetzen • grundlegende Funktionen eines CAD-Programms anhand einfacher Konstruktionsbeispiele anzuwenden 			

Literatur
1. Tabellenbuch Metall. Verlag Europa Lehrmittel 2. Labisch, S., Weber, C.: Technisches Zeichnen. Vieweg Verlag 3. Niemann, G., Winter, H, Höhn, B.-R.: Maschinenelemente Band 1. Springer Verlag 4. Schlecht, B.: Maschinenelemente 1. Pearson Verlag 5. Decker, K.-H.: Maschinenelemente. Hanser Verlag 6. Hoischen, H., Fritz, A.: Technisches Zeichnen. Cornelsen Verlag

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Vorlesung, Übung und Praktische Übungen müssen belegt werden.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen des Konstruierens				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Henning Schlums Thomas Vietor		3	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Konstruktive Übung 1 und CAD				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Thomas Vietor		2	Praktische Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen des Konstruierens				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Henning Schlums Thomas Vietor		4	Vorlesung	deutsch

Modulname	Grundlagen der Strömungsmechanik		
Nummer	2512190	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-ISM-19	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehrinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	David Rival
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (150 min) oder mündliche Prüfung (45 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Allgemeine Eigenschaften von Fluiden • Stromfadentheorie für inkompressible und kompressible Fluide • Bewegungsgleichungen für mehrdimensionale Strömungen • Anwendungen des Impulsatzes • Grundlagen viskoser Strömungen • Navier-Stokes Gleichungen • Grenzschichttheorie <p>Hörsaalexperimente: Rohrströmungen, Transition laminar/turbulent, Strömungen um Profile und stumpfe Körper.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können die Eigenschaften der kontinuumsmechanischen Betrachtung von Fluiden darstellen. Sie können die Axiome der bewegten Fluide angeben und erläutern. Die Studierenden können sinnvolle Vereinfachungen der Bewegungsgleichungen von Fluiden ableiten und den zugehörigen physikalischen Gehalt erklären. Die Studierenden können anwendungsbezogene Problemstellungen im Bereich der Fluidmechanik auf analytische oder empirische, mathematische Modelle zurückführen und die darin verwendeten mathematischen Zusammenhänge lösen.			
Literatur			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Gersten K: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker, 2003 2. Herwig H: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer, 2006 3. Kuhlmann H: Strömungsmechanik. Pearson Studium, 2007 4. Schlichting H, Gersten K, Krause E, Oertel jun. H: Grenzschicht-Theorie, 10. Auflage, Springer, 2006 			
Hinweise			
Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge: Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Strömungsmechanik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
David Rival		3	Vorlesung/Übung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Gersten K: Einführung in die Strömungsmechanik. Shaker, 2003 2. Herwig H: Strömungsmechanik, 2. Auflage, Springer, 2006 3. Kuhlmann H: Strömungsmechanik. Pearson Studium, 2007 4. Schlichting H, Gersten K, Krause E, Oertel jun. H: Grenzschicht-Theorie, 10. Auflage, Springer, 2006				

Modulname	Regelungstechnik		
Nummer	2599460	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-STD-46	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehrinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Jens Friedrichs
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	94
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Regelungstechnik, Grundlegende Eigenschaften dynamischer Systeme, Steuerung und Regelung, Systembeschreibung mit mathematischen Modellen, mathematische Methoden zur Analyse linearer Differentialgleichungen, lineare und nichtlineare Systeme • Darstellung im Zeit- und Frequenzbereich, Laplace-Transformation • Übertragungsfunktion, Impuls- und Sprungantwort, Frequenzgang • Zustandsraumbeschreibung linearer und nichtlinearer Systeme, Regelkreis, Stabilität von Regelsystemen, Verfahren für Reglerentwurf, Mehrgrößensysteme. 			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Strukturen, Begriffe und Methoden der Regelungstechnik und können diese auf alle einfachen technisch bzw. physikalischen Systeme anwenden. Mit Laplacetransformation, Übertragungsfunktion, Frequenzgang, Stabilitätskriterien, Zustandsraumkonzept und der Beschreibung mathematischer Systeme erlernen die Studierenden das Aufstellen der Gleichungen für unbekannte dynamische Systeme. Weiterhin können Regelkreisglieder, die Analyse linearer Systeme im Zeit- und Frequenzbereich sowie die Reglerauslegung für unbekannte Systeme angewendet werden. Anhand von theoretischen und anschaulichen Beispielen können die Studierenden aus vielseitigen Disziplinen die regelungstechnische Problemstellung abstrahieren und behandeln. Die regelungstechnischen Methoden und Anforderungen werden in den Kontext des Entwurfs von Produktionsprozessen, der Prozessoptimierung und der Prozessführung eingeordnet und können von den Studierenden auf entsprechende unbekannte Systeme übertragen werden.</p>			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • J. Lunze, Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag Berlin, 10. Auflage, 2014 • J. Lunze, Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Verlag, 8. Auflage 2014 • H. Unbehauen, Regelungstechnik I Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, 12. Auflage, Vieweg-Verlag, 2002 • H. Unbehauen, Regelungstechnik II Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, 9. Auflage, Vieweg-Verlag, 2007 			
Hinweise			

Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge: Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Regelungstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens Friedrichs Daniel Schröder		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
1. J. Lunze, Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen, Springer Verlag Berlin, 10. Auflage, 2014 2. J. Lunze, Regelungstechnik 2: Mehrgrößensysteme, Digitale Regelung, Springer-Verlag, 8. Auflage 2014 3. H. Unbehauen, Regelungstechnik I Klassische Verfahren zur Analyse und Synthese linearer kontinuierlicher Regelsysteme, Fuzzy-Regelsysteme, 12. Auflage, Vieweg-Verlag, 2002 4. H. Unbehauen, Regelungstechnik II Zustandsregelungen, digitale und nichtlineare Regelsysteme, 9. Auflage, Vieweg-Verlag, 2007				

Titel der Veranstaltung				
Regelungstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens Friedrichs Daniel Schröder		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Regelungstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens Friedrichs Daniel Schröder		1	Tutorium	deutsch

Modulname	Technische Mechanik 1		
Nummer	2540190	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IFM-20	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Markus Böhl
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	156
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 120 min		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Grundbegriffe der Mechanik, Schnittprinzip, System- und Körpereigenschaften, Seile und Stäbe, statisch bestimmte Fachwerke, Schnittkraftverläufe, Spannungen, Mohrscher Spannungskreis, Verzerrungen, Hookesches Gesetz, Temperaturdehnung, Flächenmomente, Balkenbiegung und -torsion, Schubspannungsverlauf in Querschnitten, statisch unbestimmte Systeme			
Qualifikationsziel			
Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden die Grundbegriffe und Methoden der Statik und der Festigkeitslehre erklären. Die Studierenden sind in der Lage, einfache elastostatische Komponenten oder Systeme zu modellieren, zu dimensionieren und sie in ihrer Funktionssicherheit zu beurteilen.			
Literatur			
G.P. Ostermeyer, Bücher Mechanik I und II R. Hibbeler Technische Mechanik Bd.1, Bd.2, Bd. 3 D. Groß, W. Hauger, W. Schnell, u.a., 5 Bde, Reihe Technische Mechanik, Springer Verlag F. Mestemacher, Grundkurs Technische Mechanik, Spektrum S. Kessel, D. Fröhling, Technische Mechanik, B.G. Teubner			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Der Besuch der kleinen Übung ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Naser Al Natsheh Markus Böl		2	kleine Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Naser Al Natsheh Markus Böl		4	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Gross, Hauger, Schnell, Schröder Technische Mechanik, Band 1: Statik ISBN 3642138055 Springer-Verlag, 11. Auflage Gross, Hauger, Schnell Technische Mechanik, Band 2: Elastostatik ISBN 3642199836 Springer-Verlag, 11. Auflage Gross, Ehlers, Wriggers Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 1: Statik ISBN 3642130275 Springer-Verlag, 10. Auflage Gross, Ehlers, Wriggers Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 2: Elastostatik				
Titel der Veranstaltung				
Technische Mechanik 1 für Maschinenbauer				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Naser Al Natsheh Markus Böl		2	Übung	deutsch

Modulname	Thermodynamik 1		
Nummer	2519180	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IFT-18	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Jürgen Köhler
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Vorlesung: Deduktiver Ansatz basierend auf grundlegenden thermodynamischen Gesetzen, Grundbegriffe der Thermodynamik, Bilanzen und Erhaltungssätze, Thermodynamische Relationen, Fundamentalgleichungen und Zustandsgleichungen, Grundlegende thermodynamische Zustandsänderungen und Prozesse, Gleichgewichtsbedingungen, Arbeitsvermögen und Exergie, Ideales Gas, Reale Stoffe, thermodynamische Analyse der elektrochemischen Zelle (insbesondere der Batterie und der Brennstoffzelle).</p> <p>Übung: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können die Grundbegriffe und -gesetze der Thermodynamik benennen und deren wichtigste Konsequenzen für Energiewandlungsprozesse aufzählen. Die Studierenden sind in der Lage, relevante Kennzahlen von technischen Systemen auf Grundlage thermodynamischer Zusammenhänge zu erläutern. Die Studierenden können wissenschaftliche Aussagen und Verfahren der Thermodynamik auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische Systeme anhand von Bilanzgleichungen zu analysieren. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um eine Herausforderung in der Thermodynamik zu lösen.			
Literatur			
Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt. Springer-Verlag, 4. Aufl. 2016 Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt – Formeln und Aufgaben. Springer-Verlag, 2. Aufl. 2016 Baehr, H. D., Kabelac, S.: Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen. Springer-Verlag, 2006 Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik, Band 1, Einstoffsysteme. Springer-Verlag, 2007			

Folienskript

Hinweise

Sprachoptionen für Studierende internationaler und bilingualer Studiengänge: Die Lehrveranstaltungen werden in deutscher Sprache gehalten. Parallel werden die Inhalte als Videoaufzeichnungen in englischer Sprache zur Verfügung gestellt. Das Vorlesungsskript wird in beiden Sprachen angeboten. Die Gespräche im Seminar finden in deutscher und englischer Sprache statt, individuell abhängig von den Teilnehmenden.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Der Besuch der Seminargruppe ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums.

Anwesenheitspflicht
Titel der Veranstaltung

Thermodynamik 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Thermodynamik 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		2	Seminar	deutsch

Titel der Veranstaltung

Thermodynamik 1

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt. Springer-Verlag, 4. Aufl. 2016

Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt – Formeln und Aufgaben. Springer-Verlag, 2. Aufl. 2016

Baehr, H. D., Kabelac, S.: Thermodynamik, Grundlagen und technische Anwendungen. Springer-Verlag, 2006

Stephan, P., Schaber, K., Stephan, K., Mayinger, F.: Thermodynamik, Band 1, Einstoffsysteme. Springer-Verlag, 2007

Folienskript

Modulname	Thermodynamik 2		
Nummer	2519190	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IFT-19	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Jürgen Köhler
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Thermodynamik 1, Kenntnisse der Differential- und Integralrechnung, grundlegendes Verständnis physikalischer Zusammenhänge		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur, 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Vorlesung: Rechts- und linkslaufende thermodynamische Prozesse, Feuchte Luft, Wärmeübertrager, Eindimensionale stationäre und mehrdimensionale instationäre Wärmeleitung, konvektive Wärmeübertragung ohne Phasenwechsel, konvektive Wärmeübertragung mit Phasenwechsel, Wärmestrahlung, Strahlung schwarzer Körper, Strahlungseigenschaften realer Körper, Strahlungsaustausch.</p> <p>Übung und Seminargruppe: Anhand ausgewählter Beispiele sollen die Studierenden die in der Vorlesung erlernten theoretischen Grundlagen anwenden und die in den Aufgaben angeführten Problemstellungen selbstständig lösen.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können die Grundgesetze der Thermodynamik und die verschiedenen Arten der Wärmeübertragung benennen. Die Studierenden sind in der Lage, thermodynamische Prozesse und Wärmeübertragungsprobleme anhand dimensionsloser Kennzahlen zu diskutieren. Die Studierenden können Energiebilanzierungen und Verfahren der Wärmeübertragung auf konkrete, praktische Problemstellungen anwenden. Die Studierenden sind in der Lage, technische relevante thermodynamische Wärmeübergangsprobleme mithilfe der erlernten Methoden zu untersuchen. Die Studierenden sind in der Lage zu bewerten, welcher von zwei Prozessen der bessere ist, um ein Problem der Thermodynamik und der Wärmeübertragung zu lösen.			
Literatur			
Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt. Springer-Verlag, 4. Aufl. 2016 Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt – Formeln und Aufgaben. Springer-Verlag, 2. Aufl. 2016 Baehr, H. D.: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, 2008 Jischa, M.: Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch. Vieweg-Verlag, 1982 Vorlesungsskript, Folienskript, Aufgabensammlung			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Der Besuch der Seminargruppe ist fakultativ und dient der Unterstützung des Selbststudiums.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Thermodynamik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jürgen Köhler		1	Übung	
Titel der Veranstaltung				
Thermodynamik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jürgen Köhler		1	kleine Übung	
Titel der Veranstaltung				
Thermodynamik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jürgen Köhler		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt. Springer-Verlag, 4. Aufl. 2016				
Weigand, B., Köhler, J., von Wolfersdorf, J.: Thermodynamik kompakt – Formeln und Aufgaben. Springer-Verlag, 2. Aufl. 2016				
Baehr, H. D.: Wärme- und Stoffübertragung. Springer-Verlag, 2008				
Jischa, M.: Konvektiver Impuls-, Wärme- und Stoffaustausch. Vieweg-Verlag, 1982				
Vorlesungsskript, Folienskript, Aufgabensammlung				

Modulname	Werkstoffe, Technik und Bau von Anlagen		
Nummer	2521540	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-54	Sprache	
Turnus		Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	5 / 8,0	Modulverantwortliche/r	Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	240		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlegende mathematische Kenntnisse sowie mechanisches und strömungsmechanisches Grundwissen. Die Studienleistungen sind notwendig um das Modul abzuschließen, aber keine Voraussetzung für die Teilnahme an den Klausuren. Alle Veranstaltungen laufen im Wintersemester, jedoch wird empfohlen die Werkstofftechnologie im 1. Semester und Anlagenbau im 3. Semester zu hören.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Werkstofftechnologie I: Klausur (45 Minuten) Anlagenbau: Klausur (120 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 Minuten).		
Zu erbringende Studienleistung	Kolloquium (30 Minuten) und Protokoll (10-20 Seiten) zu dem zu absolvierenden Praktikumsversuch.		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Gesamtnote des Moduls berechnet sich lediglich aus der Prüfungsleistung. Die Studienleistungen sind notwendig um das Modul abzuschließen, aber keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.		
Inhalte			
Werkstofftechnologie I: Vermittlung der Grundlagen und Vertiefung am Beispiel von Anwendungen zu folgenden Themen der Werkstofftechnologie: -Beanspruchung und Beanspruchbarkeit -Ermittlung der Beanspruchbarkeit durch Werkstoff- und Bauteilprüfung (Zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren) -Metallische Konstruktionswerkstoffe (Stahl, Aluminium, Magnesium): Legierungen, Herstellung, Eigenschaften, Anwendung -Nichtmetallische Konstruktionswerkstoffe (Kunststoffe, Faserverbund): Herstellung, Eigenschaften, Anwendung Anlagenbau: Vorlesung: Grundlagen, Machbarkeitsstudie, Verträge und Risiken, Genehmigungsverfahren, Behördliche Auflagen, Projektplanung, Fließbilder, Strömungsmaschinen (Pumpen, Verdichter), Verbindung von Maschinen und Apparaten (Rohrleitungen, Armaturen), Hygienic Design, Konstruktive Grundlagen, Regelwerke, Normen, Behälterabnahme, Konstruktive Betrachtung eines Apparates (Zyl. Mantel, Böden, Stutzen, Flansche, Dichtungen und Zusätze für Druckbehälter), Emissionen, Sicherheit, Explosionsschutz			
Qualifikationsziel			
Werkstofftechnologie I: Die Studierenden sind in der Lage die Beanspruchbarkeit von Werkstoffen an Hand von verschiedenen Prüfverfahren grundlegend zu erläutern. Sie können die wichtigsten Grundlagen zur Verarbeitung von Metallen, Polymeren und Faserverbundwerkstoffen beschreiben. Des Weiteren sind sie in der Lage den Einfluss der Prozesse auf die Bauteileigenschaften unter Hinzunahme der Prozesskette zu diskutieren. Sie können weiterhin an Hand von anschaulichen Beispielen die Anwendungsgebiete skizzieren. Anlagenbau:			

Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Anlagen zu planen, sie in Fließbildern und Aufstellungsplänen darzustellen und Maschinen und Apparate rechnerisch auszulegen. Sie können die Abläufe beim Bau einer Anlage erläutern und sind in der Lage, gängige Probleme dabei zu vermeiden. Sie können praktische Probleme im Hygienic Design sowie Auslegungsprobleme schildern und beheben.

Literatur

Werkstofftechnologie I:
 Ruge, J., Wohlfahrt, H.: Technologie der Werkstoffe. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2013
 Kalpakjian, S., Schmid, S. R., Werner, E.: Werkstofftechnik, Pearson Verlag, 2011
 Budinski, K. G., Budinski, M. K.: Engineering Materials, Properties and Selection, Pearson Verlag, 2010

Anlagenbau:
 Festigkeitsberechnung Verfahrenstechnischer Apparate, E. Wegener, Wiley-VCH, 2002

Elemente des Apparatebaues, H. Titze, Springer-Verlag, 1992

Apparate und Behälter, Lewin, VEB Verlag, 1990

Apparate- und Anlagentechnik, Klapp, Springer-Verlag, 1980

Die Normung im Maschinenbau, Dey, 1.-4. Teil. VDI-Nachrichten 31.3.1978ff

Vorlesungsskript

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Ingenieurwissenschaftliche Grundlagen			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Die Studienleistungen sind notwendig um das Modul abzuschließen, aber keine Voraussetzung für die Teilnahme an den Klausuren. Alle Veranstaltungen laufen im Wintersemester, jedoch wird empfohlen die Werkstofftechnologie im 1. Semester und Anlagenbau im 3 Semester zu hören.
Werkstofftechnologie I (V): 1 SWS Anlagenbau (V): 2 SWS Anlagenbau (Ü): 1 SWS Anlagenplanung (P): 1 SWS
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Anlagenbau				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Alexander Hahn Dimitri Ivanov Arno Kwade		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Anlagenbau				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Alexander Hahn Dimitri Ivanov Arno Kwade		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Anlagenplanung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Michael Bredekamp Dimitri Ivanov Arno Kwade		1	Praktikum	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Werkstofftechnologie I				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Klaus Dilger		1	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Ruge, J., Wohlfahrt, H.: Technologie der Werkstoffe. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag, 2013 2. Kalpakjian, S., Schmid, S. R., Werner, E.: Werkstofftechnik, Pearson Verlag, 2011 3. Budinski, K. G., Budinski, M. K.: Engineering Materials, Properties and Selection, Pearson Verlag, 2010				

Verfahrenstechnische Grundlagen	
ECTS	34

Modulname	Bioverfahrenstechnik		
Nummer	2526420	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-42	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	98	Selbststudium (h)	112
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder schriftliches Antestat und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Definitionen # Biochemische / biotechnologische Grundlagen # Grundlegende Aufgaben von Bioreaktoren # Verschiedene Reaktortypen # Enzym- und Wachstumskinetik # Kennzahlen / Ähnlichkeitstheorie # Transportprozesse in Bioreaktoren # Rheologie # Mehrphasensysteme in Bioreaktoren # Bilanzierung von Bioprozessen # Instrumentierung und Peripherie # Praktikum: Bioreaktor; Rührkessel; Air-Lift-Schlaufenreaktor In enger Anlehnung an die Vorlesung werden in der Übung Rechenbeispiele als Übungsaufgaben vergeben und diskutiert.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können die unterschiedlichen Prozesse der Bioverfahrenstechnik nennen und beschreiben. Sie sind in der Lage, Berechnungen zur Auslegung und Maßstabsvergrößerung von Bioreaktoren durchzuführen. Sie vergleichen anhand von Bilanzen verschiedene Reaktorsysteme und können auf dieser Grundlage die benötigten Prozessparameter wählen und berechnen. Die Studierenden sind zudem in der Lage, das theoretisch erworbene Wissen auf reale Reaktoren zu übertragen. Die Studierenden können die Eignung verschiedener Prozessparameter für ein definiertes Problem bewerten. Die Studierenden können die Analogie zwischen Stoff-, Impuls- und Wärmetransport ableiten.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • H. Chmiel: Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag, 2011 • V.V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag, 2011 • J. Nielsen, J. Villadsen: Bioreaction Engineering Principles, 2nd Ed., Kluwer Plenum Publishers - ISBN 0-306-47349-6 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Verfahrenstechnische Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Bioverfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rainer Krull		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
(1) H. Chmiel: Bioprozesstechnik. Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1607-0 (2) J. Nielsen, J. Villadsen: Bioreaction Engineering Principles, 2nd Ed., Kluwer Plenum Publishers - ISBN 0-306-47349-6 (3) V.V. Hass, R. Pörtner: Praxis der Bioprozesstechnik, Spektrum Akademischer Verlag - ISBN 978-3-8274-1795-4 (4) I.J. Dunn, E. Heinzle, J. Ingham, J.E. Prenosil: Biological Reaction Engineering, Wiley-VCH - ISBN 3-527-30759-1 (5) K. Schügerl, K.H. Bellgardt: Bioreaction Engineering, Springer Verlag - ISBN 3-540-66906-X				
Titel der Veranstaltung				
Bioverfahrenstechnik - Praktikum				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Katrin Dohnt		2	Labor	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bioverfahrenstechnik - Übung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Katrin Dohnt Rainer Krull		2	Übung	deutsch

Modulname	Chemische Verfahrenstechnik mit Labor		
Nummer	2541370	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-37	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	154
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Studierende, die dieses Modul belegen wollen, sollten ein Grundverständnis für Mathematik und Physikalische Chemie besitzen. Sie sollten Grundkenntnisse der chemischen Fachsprache (keine Nomenklatur) haben sowie ein technisches Verständnis besitzen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den absolvierenden Laborversuchen.		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Vorlesung: In der Vorlesung werden die wesentlichen Aspekte zur Realisierung von Reaktionsschritten in chemischen Produktionsverfahren sowie zur Integration von Reaktion und Stofftrennung vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen chemischer Reaktionen • Modellierung chemischer Reaktionen • Strömung und Mischen in idealen Systemen • Makromischverhalten realer Systeme • Überlagerung von Reaktion und Stofftransport <p>Übung: An ausgewählten Beispielen der chemischen Verfahrenstechnik (Chemisorption, Einsatz von Katalysatoren) wenden die Studierenden das theoretisch erlernte Wissen praktisch an und setzen es in typischen Berechnungsmodellen um.</p> <p>Praktikum: An einem ausgewählten Beispiel chemischer Reaktionsverläufe sollen Reaktions- und Reaktoreigenschaften bestimmt und kombiniert werden. Hierzu wird der Reaktionsverlauf messtechnisch erfasst und ausgewertet. Hinzu kommt die experimentelle Bestimmung der Verweilzeit für unterschiedliche Reaktortypen.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können die wesentlichen Elemente zur reaktionstechnischen Charakterisierung eines Reaktionssystems benennen. Für die Reaktortypen STR, CSTR, PFR und CSTR-Kaskade können sie das Strömungs-, Misch- und Verweilzeitverhalten erklären, sowie dies mit verschiedenen Modellen quantitativ berechnen und deren Einsatzgebiete benennen. Sie sind in der Lage, die zu einer integralen Kinetik beitragenden Einzelmechanismen für Reaktion, Wärme- und Stofftransport darzustellen, und können diese – auch in der Überlagerung – quantitativ beschreiben. Durch die Teilnahme am Praktikum sind sie in der Lage, sich selbstständig in Gruppen für die Durchführung und Auswertung der Labore zu organisieren, sowie Ergebnisse darzustellen, zu berechnen und zu interpretieren.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • M. Baerns, H. Hoffmann: Chemische Reaktionstechnik, Georg Thieme Verlag • K. Budde: Reaktionstechnik I, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie 			

- M. Jakubith: Grundoperationen und Chemische Reaktionstechnik, Wiley-VCH, Weinheim

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Verfahrenstechnische Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Chemische Verfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stephan Scholl		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
- M. Baerns, H. Hofmann: Chemische Reaktionstechnik, Georg Thieme Verlag - K. Budde: Reaktionstechnik I, VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie - M. Jakubith: Grundoperationen und Chemische Reaktionstechnik, Wiley-VCH, Weinheim				
Titel der Veranstaltung				
Chemische Verfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stephan Scholl		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Labor Chemische Verfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stephan Scholl		1	Labor	deutsch

Modulname	Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik		
Nummer	2521350	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-35	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	5 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	154
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematische und mechanische Grundkenntnisse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium (30 Minuten) und Protokoll (10 #- 20 Seiten) zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote	Die Gesamtnote des Moduls wird nur auf Basis der Prüfungsleistung berechnet.		
Inhalte			
<p>Vorlesung: Definition und Anwendungsgebiete (u.a. Nanotechnik), Partikel- und Produkteigenschaften disperser Systeme, Kräfte auf Partikeln in strömenden Medien, Strömung durch Packungen, Darstellung von Partikelgrößenverteilungen, Partikelgrößenanalyse, Mechanische Trennverfahren (Klassieren, Sortieren, Abscheiden), Mischen, Zerkleinern (Partikelbeanspruchung, Partikelbruch, Übersicht Maschinen), Agglomerieren (Haftmechanismen, Verfahren)</p> <p>Übung: Am Beispiel von ausgewählten Berechnungsbeispielen sollen die Studierenden ihre in der Vorlesung erlangte Kenntnisse anwenden, diskutieren und über Hausaufgaben selbständig Problemstellungen lösen und die Ergebnisse darstellen.</p> <p>Praktikum: In dem die Vorlesung begleitendem Praktikum sollen die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen zu den vier Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik sowie zur Partikelgrößenanalyse praktisch anwenden. Konkret sind folgende vier Versuche geplant: Zerkleinern und Partikelgrößenanalyse, Agglomeration, Mischen sowie Fest-Flüssig-Trennung.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage, disperse Eigenschaften von Partikeln, Kräfte und Bewegung von Partikeln in Fluiden, Wechselwirkungen zwischen Partikeln und Strömungen von Fluiden durch partikuläre Packungen zu benennen, beschreiben, wichtige mathematische Zusammenhänge abzuleiten sowie Zusammenhänge graphisch darzustellen. Weiterhin sind die Studierenden befähigt, die Partikelgrößenanalyse sowie die Grundoperationen der mechanischen Verfahrenstechnik Trennen, Mischen, Zerkleinern und Agglomerieren durch Anwendung der oben beschriebenen Grundlagen zu beschreiben und Beispielprozesse zu berechnen. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage, ausgewählte Anlagen der Grundoperationen zu skizzieren und zu beschreiben. Durch das zu absolvierende Praktikum sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte Prozesse die theoretischen Grundlagen anzuwenden, die Messergebnisse zu analysieren und in Form eines Laborprotokolls zu präsentieren.</p>			
Literatur			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 1, Springer-Verlag 2. Stieß, Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag 3. Bohnet (Hrsg.), Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH 4. Schubert (Hrsg.), Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik Band 1 & 2, Wiley-VCH 5. Zogg, Einführung in die Mechanische Verfahrenstechnik, B.G. Teubner Stuttgart 			

6. Löffler; Raasch, Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, Vieweg
7. Dialer; Onken; Leschonski, Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik, Hanser Verlag
8. Ullmanns Encyclopedia of Industrial Chemistry, VCH Verlagsgesellschaft
9. Vorlesungsskript

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Verfahrenstechnische Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Die Studienleistung ist notwendig, um das Modul abzuschließen, aber keine Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Mechanische Verfahrenstechnik 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Arno Kwade Marius Tidau		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mechanische Verfahrenstechnik 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Arno Kwade Marius Tidau		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Grundoperationen der Mechanischen Verfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Moritz Hofer Arno Kwade Franziska Lais Achim Overbeck Niklas Penningh Daniel Vogt		1	Praktikum	deutsch

Modulname	Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik mit Labor		
Nummer	2541380	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-38	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	5 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	70	Selbststudium (h)	140
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Empfohlene Voraussetzungen: Kenntnisse der Thermodynamik und Ingenieurmathematik		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder Klausur (60 min) und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Vorlesung: In der Vorlesung Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik werden die Grundlagen der wichtigsten fluiden Trennverfahren besprochen und erläutert. Im Einzelnen sind dies:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stoffverhalten und Phasengleichgewichte • Wärmeübertragung, Verdampfung und Kondensation • Kristallisation • Rektifikation • Adsorption • Extraktion <p>Neben der theoretischen Beschreibung der genannten Verfahren sind die passenden Apparate und deren Auslegung Inhalt der Vorlesung.</p> <p>Übung: An ausgewählten Beispielen lernen die Studierenden die Auswahl einer für ein gegebenes Trennproblem geeigneten Grundoperation, die Auslegung des entsprechenden Verfahrens sowie die Gestaltung der geeigneten Apparate. Die gewählten Beispiele in den Übungen besitzen einen starken Praxisbezug, was methodisch durch den Einsatz teilweise rechnerbasierter Übungen unterstützt wird.</p> <p>Praktikum: Zusätzlich müssen in diesem Modul die Labore Phasengleichgewichte, Rektifikation, Adsorption und Kristallisation abgeschlossen werden. Die Studierenden lernen das Phasengleichgewicht eines bekannten Stoffgemischs messtechnisch zu bestimmen, dieses mit Berechnungsmodellen für ideale und nichtideale Gemische zu validieren und anhand eines Konsistenzkriteriums kritisch zu hinterfragen. Im Laborversuch Rektifikation erfolgt die Trennung eines homogenen Mehrkomponentengemisches. Die Studierenden lernen die apparative Umsetzung der Rektifikation sowie die benötigte Messtechnik kennen. Um das Trennverfahren anschließend beschreiben zu können, werden charakteristische Kolonnenprofile ermittelt und diskutiert. Im Fachlabor Adsorption erlangen die Studierenden Wissen über Adsorptionsgleichgewichte und Adsorptionskinetiken. Ferner können sie Stoffübergangskoeffizienten und Adsorptionsisothermen bestimmen.</p>			

In dem verfahrenstechnischem Labor Kristallisation erlernen die Teilnehmenden die Grundlagen eines Kristallisationsverfahrens bei der Kühlungskristallisation von Kaliumsulfat (K_2SO_4) aus einem Kaliumsulfat-Wasser-Gemisch. Die Verfahrensparameter, Produktausbeute und -qualität werden dabei untersucht.

Weiterhin sind die Studierenden befähigt erfolgreich in einer Gruppe zu arbeiten und effizient mit verschiedenen Zielgruppen zu kommunizieren. Durch die Arbeit mit anderen Personen (Gruppenmitglieder, Betreuer) befördert die Studierenden in ihrer Kommunikationsfähigkeit und Sozialkompetenz.

Qualifikationsziel

Zur Lösung eines gegebenen Trennproblems können die Studierenden die benötigten thermodynamischen Reinstoff- und Phasengleichgewichtsinformationen zur Auswahl und Gestaltung des Trennverfahrens ableiten. Auf Basis der Informationen können sie eine geeignete Operation bestimmen und die Berechnungen für die verfahrenstechnische Auslegung durchführen. Für die apparative Realisierung können sie alternative Gestaltungsvarianten beschreiben. Unter Beachtung betrieblicher und wirtschaftliche Aspekte können sie geeignete Apparate bestimmen und die Dimensionen anforderungsgerecht planen.

Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig oder arbeitsteilig in Kleingruppen Experimente im Labormaßstab (Phasengleichgewichte, Adsorption, Rektifikation, Kristallisation) durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren und zu diskutieren.

Literatur

1. Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006
2. Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006
3. Sattler, Klaus: Thermische Trennverfahren: Grundlage, Auslegung, Apparate, Weinheim, Wiley-VCH 2001
4. A. Mersmann, M. Kind and J. Stichlmair, Thermische Verfahrenstechnik, Grundlagen und Methoden, Springer, Berlin, 2005

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Verfahrenstechnische Grundlagen			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stephan Scholl		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

- Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Verlag Springer, 1980

Titel der Veranstaltung				
Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stephan Scholl		1	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
- Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 1, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Goedecke, Ralf: Fluidverfahrenstechnik Band 2, Weinheim, Wiley-VCH 2006 - Mersmann, A.: Thermische Verfahrenstechnik, Verlag Springer, 1980				
Titel der Veranstaltung				
Labor Grundoperationen der Fluidverfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stephan Scholl		2	Labor	deutsch

Modulname	Pharmazeutische Verfahrenstechnik		
Nummer	2526520	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-52	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	210 h		
Präsenzstudium (h)	84	Selbststudium (h)	126
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium oder schriftliches Antestat sowie Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p><i>Grundlagen der Arzneiformenlehre:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe / Definitionen und Einführung in die Arzneiformenlehre und die Biopharmazie • Vorstellung einzelner Darreichungsformen (feste, flüssige und halbfeste Arzneiformen) sowie ausgewählter Aspekte zur Herstellung und Stabilität dieser Arzneiformen • Grundzüge der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Arzneimitteln <p><i>Industrielle Verfahren der Arzneiformung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Maschinen und Verfahren in der Herstellung von Arzneiformen in der pharmazeutischen Industrie • Einführung in die Handhabung und Herstellung von Pulvern, Granulaten und weiteren festen Formen • Grundlagen der Prozessüberwachung <p><i>Gute Herstellungspraxis und Qualitätssicherung:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit im regulatorischen Umfeld der pharmazeutischen Industrie • Verfahrenstechnische Operationen in der Pharmazie • Methoden und Werkzeuge zur Validierung und Prozesskontrolle • Theoretischer und praktischer Umgang mit dem Arzneibuch <p>Basierend auf den theoretischen Kenntnissen aus Vorlesung und Übung können die Studierenden im Labor den Umgang mit grundlegenden pharmazeutischen Herstellungs- und Analysemethoden, wie beispielsweise die Herstellung von Tabletten, praktisch anwenden.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können die wichtigsten Arzneiformen, Hilfsstoffe bzw. Hilfsstoffgruppen und Zubereitungen nach dem Arzneibuch wiedergeben. Nach Abschluss des Moduls können sie weiterhin verfahrenstechnische Operationen bei der Herstellung pharmazeutischer Produkte beschreiben sowie ausgewählte Methoden zur Prüfung der Produkte anwenden. Die Studierenden wissen um die Bedeutung der regulatorischen Vorgaben und die Verfahrenstechnik in der pharmazeutischen Industrie und verstehen diese.			
Literatur			

- Weidenauer, Beyer (2019) Arzneiformenlehre kompakt: Einführung in die Herstellung der Arzneiformen, WVG Stuttgart

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Verfahrenstechnische Grundlagen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht
Titel der Veranstaltung

Industrielle Verfahren der Arzneiformung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jan Henrik Finke Arno Kwade			Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung

Gute Herstellungspraxis und Qualitätssicherung

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Kathrin Bohle			Vorlesung/Übung	deutsch

Literaturhinweise

Europäisches Arzneibuch
 EU-GMP-Leitfaden
 Thematisch relevante Dokumente insbesondere Guidelines der European Medicines Agency (EMA) und Quality Guidelines des International Council for Harmonisation of Technical Requirements for Pharmaceuticals for Human Use (ICH)

Titel der Veranstaltung

Labor in der pharmazeutischen Verfahrenstechnik

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Kathrin Bohle Katrin Dohnt			Labor	deutsch

Titel der Veranstaltung

Grundlagen der Arzneiformenlehre

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stephan Reichl		2	Vorlesung	deutsch

Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen	
ECTS	15

Modulname	Angewandte Mikrobiologie		
Nummer	2526370	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-37	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Mikrobiologie		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Die Vorlesung Angewandte Mikrobiologie gibt eine Übersicht mit angewandten Beispielen zu den Möglichkeiten der technischen Nutzung von Mikroorganismen insbesondere in den Bereichen Industrie, Landwirtschaft, Molekularbiologie, Medizin, Umweltschutz und Lebensmittelmikrobiologie. Schwerpunkt sind dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Primärmetabolite, wie Zitronensäure aus Aspergillus bzw. Hefen • Bioprodukte wie Enzyminhibitoren, Proteine mit Wirkstoffcharakter und Siderophore • Biofilme und deren Anwendung beispielsweise in der Mikrobiellen Brennstoffzelle - • Mikrobiologie der Abwasserreinigung und des Abbaus von Aromaten bzw. recalcitranten Xenobiotika. • gezielte gentechnische Veränderung von Mikroorganismen zur Produktion rekombinanter Proteine und Primärmetaboliten • Vorstellung von Metabolic Engineering und ((Meta-)Genomic, (Meta-) Transkriptomic, (Meta-)Proteomic, Metabolomic) 			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden verstehen die Prinzipien der mikrobiellen Produktion von hoch- und niedermolekularen Bioprodukten und können deren Anwendungen unterscheiden. Hierbei steht insbesondere die Kompetenz der Entwicklung von Strategien zur technischen Nutzung im Vordergrund.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • Kück, Ulrich; Frankenberg-Dinkel, Nicole (Eds.): Biotechnology. DE GRUYTER, 2015, ISBN 978-3-11-034263-5 • Fuchs, Georg (Hrsg.), Schlegel, Hans Günter (Begr.): Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag Stuttgart, 10. Auflage 2017, ISBN 978-3-13-241886-8 • Sahm, H.; Antranikian, G.; Stahmann, K.-P.; Takors, R. (Hrsg.), Industrielle Mikrobiologie Springer Spektrum Verlag, 2012, ISBN 978-3-8274-3039-7 • G. Antranikian. Angewandte Mikrobiologie. Springer-Verlag, ISBN 3-540-24083-7 • Lottspeich, Friedrich; Engels, Joachim W. (Hrsg.), Bioanalytik, Springer Spektrum Verlag, 3. Aufl. 2012, ISBN 978-3-8274-2942-1 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Angewandte Mikrobiologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rebekka Biedendieck		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
(1) Munk, Katharina (Hrsg.): Mikrobiologie, Spektrum, Akad. Verl. 2001 (2) Fuchs, Georg (Hrsg.), Schlegel, Hans Günter (Begr.): Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag Stuttgart, 8. Auflage 2007 (3) Madigan, Michael T., Brock, Thomas D.: Brock Biology of Microorganisms, Pearson/Benjamin Cummings, 12. Ed. 2009 (4) G. Antranikian. Angewandte Mikrobiologie. Springer-Verlag, ISBN 3-540-24083-7				
Titel der Veranstaltung				
Labor Angewandte Mikrobiologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Katrin Dohnt		1	Labor	deutsch

Modulname	Biochemie für Bioingenieure		
Nummer	1601170	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-17	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	94 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokolle zu den durchgeführten Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min		
Inhalte			
<p>Vorlesung: Biomoleküle: Wasser, Aminosäuren, Peptide und Proteine, Enzyme, Kohlenhydrate, Lipide und Membranen, Nukleinsäuren, Stoffwechsel, Glycolyse, Pentose-Phosphat-Weg, Citratzyklus, Atmungskette, Fettsäureabbau und -synthese, Aminosäuresynthese.</p> <p>Praktikum: Analyse von Stoffwechselprodukten, chemische, enzymatische und apparative Bestimmungsmethoden wie z.B. reduzierende Zucker, Protein und Ethanol.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Biochemie in Form von Biomolekülen und Stoffwechselwegen. Sie haben die Befähigung erlangt, die biochemischen Vorgänge in der Zelle zu verstehen, um mit Biologen und Biotechnologen über entsprechende Fragestellungen zu diskutieren. In dem Praktikum werden die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen über die Zellvorgänge in Einzelversuche umsetzen und im begleitenden Seminar vertiefen.			
Literatur			
Horton , Moran, Scrimgeour, Perry, Rawn, Biochemie Verlag Pearson Studium Müller-Esterl, Biochemie Elsevier Spektrum Akademischer Verlag Christen, Jaussi, Biochemie eine Einführung Springer Verlag			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Biochemie für Bioingenieure und Bioverfahrenstechniker				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Maren Schubert			Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Biochemie für Bioingenieure und Bioverfahrenstechniker				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Dübel Wolfgang Graßl Maren Schubert			Labor	deutsch

Modulname	Bioprozesskinetik		
Nummer	2526390	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-39	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Mikrobiologie sowie Wissen um Bioreaktoren und Bioprosesse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Kinetik enzymatischer Reaktionen: katalytische Wirkung, Substratlimitierung, Transformationen, Einfluss der Temperatur und des pH-Wertes, Effektoren, Mehrfachsubstratlimitierungen Kinetik des mikrobiellen Wachstums: absatzweise (batch)-, fed batch- und kontinuierliche Kultivierung, Zellerhaltung, Zellimmobilisierung, Zellrückhaltung und #rückführung, Morphologie, Myzel- und Pelletwachstum, Mischpopulationen: Interaktionen, kinetische Ansätze Produktbildung: Kultivierungsprozesse und #produkte, Definitionen, Kultivierungstypen, kinetische Modelle, Hemmung des Wachstums durch Produkte			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können biokinetische bzw. enzymatische Reaktionen, Stoffumsetzungen und Produktbildungen beschreiben und für unterschiedliche Fragestellungen anwenden. So können Sie mit diesen Kenntnissen Lösungen für den Einsatz von enzymatischen Prozessen unter Beachtung verschiedener physikalischer und chemischer Randbedingungen erarbeiten.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • Atkinson B, Mavituna F (1991): Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook. Stockton Press, New York. • Bailey JE, Ollis DF (1986): Biochemical Engineering Fundamentals. McGraw Hill Book Company, New York. • Dunn IJ, Heinzle E et al. (1992): Biological Reaction Engineering. VCH-Verlag Chemie, Weinheim. • Blanch, H., Clark, D.S. (1997): Biochemical Engineering, Marcel Dekker, New York • Chmiel, H., Takors, Ralf, Weuster-Botz, Dirk (Hrsg.): Bioprosesstechnik, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Springer, Heidelberg (2018) • Pi Stephanopoulos G (1993): Biotechnology Vol. 3: Bioprocessing. VCH-Verlag Chemie, Weinheim. • Schügerl K (1985): Bioreaktionstechnik Bd. 1: Grundlagen, Formalkinetik, Reaktortypen und Prozessführung. Salle und Sauerländer Verlag, Frankfurt a. M. • Villadsen, J., Nielsen, J., Lidén, G. (2011): Bioreaction Engineering Principles, Third edition, Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London • Hu, W.S. (2012): Cell Culture Bioprocess Engineering, Minnesota • Fuchs, G., Schlegel, H.G. (2006): Allgemeine Mikrobiologie, 8. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart • Doran, P.M. (2013): Bioprocess Engineering Principles, Second edition, Academic Press, • Waltham (2013) Moo-Young, M. (ed.) (2018): Comprehensive Biotechnology, Third edition, Elsevier, Amsterdam (2011) 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Bioprozesskinetik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jonathan Block Sarah Brune Rainer Krull		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
s. Literaturliste im Modul				
Titel der Veranstaltung				
Übung Bioprozesskinetik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jonathan Block Sarah Brune Rainer Krull		2	Übung	deutsch

Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen	
ECTS	15

Modulname	Chemische Reaktionstechnik		
Nummer	1414310	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	
Turnus		Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	/ 5,0	Modulverantwortliche/r	Mehtap Özaslan
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Bearbeitung von Übungsaufgaben		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden.			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Chemische Reaktionstechnik TC 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Frédéric Hasché Mehtap Özaslan		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Chemische Reaktionstechnik TC 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Frédéric Hasché Mehtap Özaslan		2	Vorlesung	deutsch

Modulname	Elektrochemische Verfahrenstechnik		
Nummer	2520490	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-WuB-49	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Daniel Schröder
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen elektrochemischer Reaktionen: Thermodynamik, Potential, Kinetik, Transportphänomene • Reaktoren, Elektroden, Elektrolyte • Elektrochemische Verfahren: z. B. elektrochemische Synthese, Elektrolyseverfahren, elektrochemische Energietechnik, etc. • Praxisbeispiele für die Nutzung von elektrochemischen Verfahren: z. B. Batterie- und Brennstoffzellentechnologie, Elektrolyse, Galvanisierung, etc 			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden verstehen die wesentlichen thermodynamischen, kinetischen und methodischen Grundlagen elektrochemischer Prozesse und können diese anwenden, um Reaktoren auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen zu beschreiben. Sie können die wichtigsten Anwendungsgebiete elektrochemischer Verfahren benennen und die häufig genutzten experimentellen Methoden zuordnen und erläutern.</p> <p>Weiterhin können die Studierenden elektrochemische Verfahren analysieren, indem sie Energieverbrauch / Energieproduktion und Umsatz berechnen. Basierend darauf können sie unterschiedlicher Technologien hinsichtlich ihrer Effizienz beurteilen.</p> <p>Weiterhin lernen die Studierenden anhand von Exkursionen im Rahmen der Übungen praktische Anwendungen kennen.</p>			
Literatur			
<p>Volkmar M. Schmidt (2003): Elektrochemische Verfahrenstechnik: Grundlagen, Reaktionstechnik, Prozeßoptimierung. Wiley#VCH, ISBN:9783527299584.</p> <p>Literaturhinweise werde in der Vorlesung gegeben. Literature recommendation can be found in lecture script.</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Elektrochemische Verfahrenstechnik - von Grundlagen zur Anwendung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniel Schröder			Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Elektrochemische Verfahrenstechnik - von Grundlagen zur Anwendung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniel Schröder	Daniel Schröder	2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Volkmar M. Schmidt (2003): Elektrochemische Verfahrenstechnik: Grundlagen, Reaktionstechnik, Prozeßoptimierung. Wiley#VCH, ISBN:9783527299584. Literaturhinweise werde in der Vorlesung gegeben. Literature recommendation can be found in lecture script.				

Modulname	Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften		
Nummer	2525200	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IOT-20	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Claus-Peter Klages
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung, Literatur, Begriffe • Flüssigkeitsoberflächen • Gekrümmte Oberflächen • Festkörperoberflächen • Benetzung # Grundlagen • Benetzung # Anwendungen • Van-der-Waals-Kräfte und Säure-Base-Wechselwirkungen • Anziehung und Adhäsion mikro- und makroskopischer Körper • Disperse und polare Wechselwirkungen an Grenzflächen • Geladene Grenzflächen: Elektrische Doppelschichten • Elektrokinetische Phänomene • Kräfte zwischen geladenen Grenzflächen • DLVO- und XDLVO-Theorie 			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Eigenschaften von Grenz- und Oberflächen beschreiben sowie die wichtigsten Grenzflächenphänomene, die für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen von Bedeutung sind, erklären. Die Studierenden sind in die Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von biologischen oder nicht-biologischen Partikeln mit Grenzflächen steuern. Die Studierenden können damit mathematische und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie sind in der Lage, umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Grenzflächenwissenschaften zu benutzen und Methoden zur Modellbildung von Grenzflächenerscheinungen anzuwenden.</p>			
Literatur			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Israelachvili, J.: Intermolecular and surface forces: With applications to colloidal and biological systems. Academic Press Inc., 1991 2. Norde, W.: Colloids and interfaces in life sciences. Marcel Dekker Ltd., 2003 3. Van Oss, Carel J.: Interfacial forces in aqueous media. St. Lucie Press, 2006, Kap. I # V 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Claus-Peter Klages		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Israelachvili, J.: Intermolecular and surface forces: With applications to colloidal and biological systems. Academic Press Inc., 1991 2. Norde, W.: Colloids and interfaces in life sciences. Marcel Dekker Ltd., 2003 3. Van Oss, Carel J.: Interfacial forces in aqueous media. St. Lucie Press, 2006, Kap. I # V				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Claus-Peter Klages		1	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Israelachvili, J.: Intermolecular and surface forces: With applications to colloidal and biological systems. Academic Press Inc., 1991 2. Norde, W.: Colloids and interfaces in life sciences. Marcel Dekker Ltd., 2003 3. Van Oss, Carel J.: Interfacial forces in aqueous media. St. Lucie Press, 2006, Kap. I # V				

Wahlpflichtbereich Pharmaingenieurwesen	
ECTS	15

Modulname	Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe)		
Nummer	4014050	Modulversion	
Kurzbezeichnung	PHA-IPB-05	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Ludger Beerhues
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	Selbststudium (h)	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Vermittlung von theoretischem Wissen und Durchführung einer Übung zur 1) Herstellung von Phytopharmaka aus Arzneidroge, Analyse der Wirkstoffe, Bewertung der Qualität sowie Anwendung auf der Grundlage der Wirkung und 2) Erzeugung von Proteinwirkstoffen in heterologen Systemen durch Klonierung und Expression von Transgenen in pro- und eukaryotischen Wirtszellen.			
Qualifikationsziel			
Für Leitungsfunktionen in industrieller Arzneimittelproduktion und wissenschaftliche Tätigkeit besitzen die Studierenden theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten zu pflanzlichen Arzneimitteln – von Arzneidroge über Wirkstoffe zu Indikationen – sowie zu Proteinwirkstoffen – von Genklonierung über Vektoren zu heterologer Expression.			
Literatur			
Teuscher, Melzig, Lindequist: Biogene Arzneimittel Dingermann, Hiller, Schneider, Zündorf: Arzneidroge Dingermann, Winckler, Zündorf: Gentechnik, Biotechnik – Grundlagen und Wirkstoffe Bechthold: Pharmazeutische Biotechnologie			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Pharmingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe) (PI)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ludger Beerhues Till Beuerle Rainer Lindigkeit Ute Wittstock			Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe) (PI)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ludger Beerhues Till Beuerle Rainer Lindigkeit Ute Wittstock			Übung	deutsch

Modulname	Pharmazeutische Technologie - 1		
Nummer	4012230	Modulversion	
Kurzbezeichnung	PHA-PhT-23	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Heike Bunjes
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	94 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D) 1 Prüfungsleistung: a) Klausur (60 Min.) oder b) mündliche Prüfung (30 min.) (E) 1 examination: a) written examination (60 min) or b) oral examination (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>(D) Es werden verschiedene Arzneiformen mit den zugehörigen Hilfsstoffen, Herstellungsprozessen und Charakterisierungsverfahren vorgestellt. Folgende Arzneiformen werden behandelt: Feste Arzneiformen (Pulver, Granulate, Kapseln, Tabletten, überzogene Arzneiformen), disperse Systeme (Emulsionen, Suspensionen), halbfeste (Salben, Cremes, Gele, Pasten, Pflaster) und kolloidale (Liposomen, nanopartikuläre Systeme) Arzneiformen. Es werden spezielle Kenntnisse zur Entwicklung, Herstellung und Charakterisierung von Arzneimitteln, insbesondere im industriellen Umfeld, vermittelt.</p> <p>(E) Different dosage forms with the associated excipients, manufacturing processes and characterisation methods are presented. The following dosage forms are discussed: Solid dosage forms (powders, granules, capsules, tablets, coated dosage forms), disperse systems (emulsions, suspensions), semi-solids (ointments, creams, gels, pastes, patches) and colloidal dosage forms (liposomes, nanoparticulate systems). Special knowledge is imparted on the development, production and characterisation of medicinal products, especially in the industrial environment.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>(D) Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die behandelten Arzneiformen, die dafür verwendeten Hilfsstoffe und für die Verarbeitung genutzten Prozesse im Detail. Sie können Arzneimittel hinsichtlich ihrer Zusammensetzung beurteilen sowie geeignete Hilfsstoffe und Herstellungsprozesse auswählen. Sie haben fundierte Kenntnisse von den Qualitätsprüfungen und Charakterisierungsverfahren für verschiedene Arzneiformen und sind in der Lage, deren Ergebnisse zu bewerten.</p> <p>(E) After completing the module, the students know the pharmaceutical dosage form covered, the required excipients and the processes used for dosage form manufacturing in detail. They can assess medicinal products with regard to their composition and select suitable excipients and manufacturing processes. They have sound knowledge of the quality tests and characterisation procedures for different dosage forms and are able to evaluate the respective results.</p>			
Literatur			
Fahr: „Voigt - Pharmazeutische Technologie“ Lippold, Müller-Goymann, Schubert: „Bauer / Frömmling / Führer - Pharmazeutische Technologie“ Mäder, Weidenauer: „Innovative Arzneiformen“ Schmidt, Lang: „Pharmazeutische Hilfsstoffe“ Europäisches Arzneibuch inkl. Kommentar			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukte Teil B und D				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Heike Bunjes		4	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Fahr: „Voigt - Pharmazeutische Technologie“ Lippold, Müller-Goymann, Schubert: „Bauer / Frömming / Führer - Pharmazeutische Technologie“ Mäder, Weidenauer: „Innovative Arzneiformen“ Schmidt, Lang: „Pharmazeutische Hilfsstoffe“ Europäisches Arzneibuch inkl. Kommentar				

Modulname	Synthetische Arzneistoffe		
Nummer	4011080	Modulversion	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-08	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	N.N. Dozent-Pharmazie
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	Selbststudium (h)	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>In der Lehrveranstaltung werden Struktur und chemische Eigenschaften ausgewählter, besonders relevanter Arzneistoffe behandelt. An einzelnen Beispielen werden angesprochen: Molekulare Struktur und funktionelle Gruppen synthetischer Arzneistoffe, Reaktivität im Hinblick auf Säure-Base-Eigenschaften, oxidierende oder reduzierende Wirkung, Hydrolysierbarkeit, Photostabilität, etc.. Weitere Beispiele dienen der Erklärung der chemischen Nomenklatur der Arzneistoffe sowie ihrer Stereochemie, ihrer physikochemischen Eigenschaften und ihrer Stabilität. Potenzielle Verunreinigungen aus Synthese und Zersetzung werde ebenfalls behandelt. In der Übung werden die Lehrinhalte anhand praxisrelevanter Aufgabenstellungen vertieft.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Teilnehmer der Veranstaltung können Strukturen, chemische Funktionalitäten und daraus abgeleitete Eigenschaften synthetischer Arzneistoffe beurteilen. Dazu gehört insbesondere, Gruppeneigenschaften wichtiger Arzneistoffe zu kennen und deren Relevanz für die Verarbeitung der Wirkstoffe einzuschätzen. Prototypen besonders wichtiger Arzneistoffklassen können erkannt und eingeordnet werden. Grundlegende stereochemische Besonderheiten (Chiralität, Diastereomerie) von Arzneistoffen können erkannt und beschrieben werden. Die Stabilität von Arzneistoffen kann beurteilt werden, insbesondere in Abhängigkeit von physikalischen und chemischen Einflussgrößen bei Lagerung und Verarbeitung. Die Aussagekraft von Analyseverfahren für Identität, Reinheit und Gehalt von Arzneistoffen kann ebenfalls beurteilt werden.</p>			
Literatur			
<p>Berthold Göber, Peter Surmann (Herausgeber), Arzneimittelkontrolle - Drug Control: Grundlagen und Methoden der Prüfung und Standardisierung von Arzneimitteln. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Karl-Heinz Hellwich: Chemische Nomenklatur, Govi-Verlag. Karl-Heinz Hellwich: Stereochemie: Grundbegriffe, Springer-Verlag. Arzneibuch-Kommentar, Govi-Verlag. Peter Imming, Susanne Keitel, Arzneibuchanalytik - Grundlagen für Studium und Praxis, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Kurt Eger, Reinhard Troschütz und Hermann J. Roth: Arzneistoffanalyse: Reaktivität - Stabilität - Analytik, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Synthetische Arzneistoffe				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Conrad Kunick Oliver Orban			Vorlesung/Übung	deutsch

Wahlbereich	
ECTS	10

Modulname	Angewandte Mikrobiologie		
Nummer	2526370	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-37	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Mikrobiologie		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Kolloquium und Protokoll zu den zu absolvierenden Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Die Vorlesung Angewandte Mikrobiologie gibt eine Übersicht mit angewandten Beispielen zu den Möglichkeiten der technischen Nutzung von Mikroorganismen insbesondere in den Bereichen Industrie, Landwirtschaft, Molekularbiologie, Medizin, Umweltschutz und Lebensmittelmikrobiologie. Schwerpunkt sind dabei:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausgewählte Primärmetabolite, wie Zitronensäure aus Aspergillus bzw. Hefen • Bioprodukte wie Enzyminhibitoren, Proteine mit Wirkstoffcharakter und Siderophore • Biofilme und deren Anwendung beispielsweise in der Mikrobiellen Brennstoffzelle - • Mikrobiologie der Abwasserreinigung und des Abbaus von Aromaten bzw. recalcitranten Xenobiotika. • gezielte gentechnische Veränderung von Mikroorganismen zur Produktion rekombinanter Proteine und Primärmetaboliten • Vorstellung von Metabolic Engineering und ((Meta-)Genomic, (Meta-) Transkriptomic, (Meta-)Proteomic, Metabolomic) 			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden verstehen die Prinzipien der mikrobiellen Produktion von hoch- und niedermolekularen Bioprodukten und können deren Anwendungen unterscheiden. Hierbei steht insbesondere die Kompetenz der Entwicklung von Strategien zur technischen Nutzung im Vordergrund.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • Kück, Ulrich; Frankenberg-Dinkel, Nicole (Eds.): Biotechnology. DE GRUYTER, 2015, ISBN 978-3-11-034263-5 • Fuchs, Georg (Hrsg.), Schlegel, Hans Günter (Begr.): Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag Stuttgart, 10. Auflage 2017, ISBN 978-3-13-241886-8 • Sahm, H.; Antranikian, G.; Stahmann, K.-P.; Takors, R. (Hrsg.), Industrielle Mikrobiologie Springer Spektrum Verlag, 2012, ISBN 978-3-8274-3039-7 • G. Antranikian. Angewandte Mikrobiologie. Springer-Verlag, ISBN 3-540-24083-7 • Lottspeich, Friedrich; Engels, Joachim W. (Hrsg.), Bioanalytik, Springer Spektrum Verlag, 3. Aufl. 2012, ISBN 978-3-8274-2942-1 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Angewandte Mikrobiologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rebekka Biedendieck		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
(1) Munk, Katharina (Hrsg.): Mikrobiologie, Spektrum, Akad. Verl. 2001 (2) Fuchs, Georg (Hrsg.), Schlegel, Hans Günter (Begr.): Allgemeine Mikrobiologie, Thieme Verlag Stuttgart, 8. Auflage 2007 (3) Madigan, Michael T., Brock, Thomas D.: Brock Biology of Microorganisms, Pearson/Benjamin Cummings, 12. Ed. 2009 (4) G. Antranikian. Angewandte Mikrobiologie. Springer-Verlag, ISBN 3-540-24083-7				
Titel der Veranstaltung				
Labor Angewandte Mikrobiologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Katrin Dohnt		1	Labor	deutsch

Modulname	Bioinformatik		
Nummer	1398560	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BL-STD3-56	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	6 / 7,0	Modulverantwortliche/r	Karsten Hiller
Arbeitsaufwand (h)	210		
Präsenzstudium (h)	84 h	Selbststudium (h)	126 h
Zwingende Voraussetzungen	keine		
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	- Klausur (ca. 200 min.)		
Zu erbringende Studienleistung	- Erfolgreiche Teilnahme an der Übung - Übungsaufgaben (9 von 12 Übungsaufgaben müssen bestanden werden) - Erfolgreiche Bearbeitung einer Programmieraufgabe		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Vorlesung: Behandelt Themen aus der Analyse von Sequenzdaten, insbesondere DNA-, RNA-, und Proteinsequenzen, die Algorithmen zu ihrer Verarbeitung, Suche, Vergleich und Ablage sowie Organisation in Datenbanken, Funktionsvorhersage von Genfunktionen, Analyse von Next-Generation-Sequenzierdaten, RNASeq. Statistische Analyse von Hochdurchsatzdaten. Biomarker und Biomarkersignatur Vorhersagemodelle.</p> <p>Übung: Kombination aus einer praktischen Übung während des Semesters und einem einwöchigen Programmierkurs. Wöchentliche Praktische Übungen zur Bioinformatik-Vorlesung. Programmierkurs: Einführung in die bioinformatische Programmierung mit Python. Es werden exemplarisch typische bioinformatische Probleme mit selbstentwickelten Python-Programmen in unserem EDV-Übungsraum durchgeführt.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> - typische Grundlagen, Methoden, Algorithmen und Datenquellen der Bioinformatik anzuwenden. Ein Schwerpunkt liegt auf Next Generation Sequencing und der damit verbundenen Daten-Analyse. - die theoretischen Kenntnisse praktisch umzusetzen. - theoretisches Wissen für die Lösung verschiedener biologischer Fragestellungen durch Anwendung von bioinformatischen Werkzeugen einzusetzen. 			
Literatur			
- wird in der Vorlesung bekanntgegeben.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Bioinformatik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bioinformatik für BSc-Biologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja Schulz		2	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Bioinformatik Kurs 2 für BSc-Biologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja Schulz			Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Programmierkurs für Biotechnologie/Biologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja Schulz André Wegner		2	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Programmierkurs für Biotechnologie/Biologie Kurs 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja Schulz André Wegner			Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Programmierkurs für Biotechnologie/Biologie Kurs 3				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja Schulz André Wegner			Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Programmierkurs für Biotechnologie/Biologie Kurs 4				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja Schulz André Wegner			Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Programmierkurs für Biotechnologie/Biologie Kurs 5				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Karsten Hiller Michelle-Amirah Khalil Anja Schulz André Wegner			Übung	deutsch

Modulname	Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft		
Nummer	2521000000	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	englisch deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Sabrina Zellmer
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Aufbau Batterien und Brennstoffzellen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung und Vergleich der unterschiedlichen Technologien, Einsatzgebiete • Aufbau von Batterien: Komponenten (Anode, Kathode, Separator, Elektrolyt), Batteriechemien, Materialien und Zusammensetzungen • Aufbau von Brennstoffzellen: Komponenten (Bipolarplatten, Membran-Elektroden-Einheiten), Brennstoffzellentypen, Materialien und Zusammensetzungen <p>Batteriezell- und Brennstoffzellenherstellung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prozesskette vom Trockenmischen der Materialien über die Elektrodenherstellung bis zu Formierung der Zellen (Batterie) • Prozessketten u.a. über die Einzelkomponenten (Bipolarplatten, Membran-Elektroden-Einheiten, etc.) bis zum Gesamtsystem (Brennstoffzelle) • Einfluss unterschiedlicher Prozessrouten auf die resultierenden Eigenschaften • Bestimmung der Material- und Komponenteneigenschaften entlang der Prozessketten 			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden erhalten Kenntnisse zum Aufbau, der Funktion, der Herstellung und der Nutzung von Batterien, insbesondere Lithium-Ionen-Batterien, und Brennstoffzellen sowie der Kreislaufführung der eingesetzten Materialien über Recyclingprozesse. Nach Abschluss der Vorlesung sowie theoretischer und praktischer Übung kennen die Studierenden die Materialien, aus denen Batterien und Brennstoffzellen aufgebaut sind, und deren Funktion beim Betrieb der Batterie und Brennstoffzellen im Detail und können deren Verarbeitung und die Prozesse zur Herstellung der Batterien und Brennstoffzellen beschreiben, den gesamten Materialkreislauf vom Material, über die Komponenten- und Systemfertigung, die Nutzungsszenarien und das anschließende Recycling diskutieren und reflektieren sowie die relevanten Technologien benennen und erläutern.</p>			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sabrina Zellmer		2	Vorlesung	englisch deutsch
Titel der Veranstaltung				
Batterien und Brennstoffzellen – Grundlagen, Herstellung und Kreislaufwirtschaft				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Sabrina Zellmer		1	Übung	deutsch

Modulname	Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren		
Nummer	2521370	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IPAT-37	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Arno Kwade
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse über die Grundlagen der Mechanischen Verfahrenstechnik, mathematische Grundkenntnisse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Aufbauend auf dem Modul "Grundlagen der mechanischen Verfahrenstechnik" werden in diesem Modul die Gestaltung und Auslegung von Verfahren und Maschinen zur Herstellung maßgeschneiderter partikulärer Produkte besprochen. Insbesondere wird die Gestaltung und Auslegung von Zerkleinerungs- und Klassiermaschinen (Mühlen, Sichter, Siebmaschinen), sowie Maschinen zur Partikelabscheidung (Eindicker, Filter, Zentrifugen) behandelt. Ferner werden die Studierenden in die Themengebiete Wirbelschicht, numerische Verfahren der Mechanischen Verfahrenstechnik und Stabilisierung disperser Systeme eingeführt.</p> <p>Die Vorlesung ist wie folgt gegliedert:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zerkleinerungsverfahren und -maschinen (Brecher, Mühlen mit losen Mahlkörpern, Strahlmühlen, Prallmühlen, Walzenmühlen), Siebmaschinen, Sichter • Verfahren und Maschinen zur Partikelabscheidung, insbesondere Fest-Flüssig-Trennung (Eindicker, Filter, Zentrifugen) • Wirbelschichten • Einführung in numerische Berechnung von mechanischen Verfahren (Populationsbilanzen, Diskrete-Elemente-Methode) • Vorstellung geeigneter Methoden für die Stabilisierung disperser Systeme 			
Qualifikationsziel			
<p>Nach Abschluss dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte Kenntnisse zur Herangehensweise bei der Auslegung und Anwendung mechanischer Verfahren:</p> <p>Sie können entscheiden, welches Verfahren für das Handling und die Herstellung der jeweiligen partikulären Produkte geeignet ist und welche Maschinen mit entsprechender Peripherie auszuwählen sind. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise der behandelten Maschinen und Apparate und sind dadurch in der Lage, diese auszulegen, zu dimensionieren sowie geeignete Betriebsparameter zu berechnen.</p> <p>Außerdem können die Studierenden numerische Methoden benennen und durch die Behandlung und Diskussion von Fallbeispielen entscheiden, welche Methoden für die Modellierung jeweiliger mechanischer Prozesse geeignet sind. Des Weiteren können die Studierenden die elektrostatische Partikel-Partikel-Wechselwirkung erklären und Stabilisierungsmechanismen aufzählen.</p>			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • STIEß, M.: Mechanische Verfahrenstechnik 2, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1994 			

- BOHNET, M. (Hrsg.): Mechanische Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2004
- DAILER, K.; ONKEN, U.; LESCHONSKI, K.: Grundzüge der Verfahrenstechnik und Reaktionstechnik, Hanser Verlag München 1986
- SCHUBERT, H. (Hrsg.): Handbuch der Mechanischen Verfahrenstechnik, Wiley-VCH, Weinheim 2003
- SCHULZE, D.: Powders and Bulk Solids, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2008
- Vorlesungsskript

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Mechanische Verfahrenstechnik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ann-Christin Brandt Carsten Schilde		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Mechanische Verfahrenstechnik 2				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ann-Christin Brandt Carsten Schilde		1	Übung	deutsch

Modulname	Biochemie für Bioingenieure		
Nummer	1601170	Modulversion	
Kurzbezeichnung	BT-BBT2-17	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	94 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Protokolle zu den durchgeführten Laborversuchen		
Zusammensetzung der Modulnote	1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 min		
Inhalte			
<p>Vorlesung: Biomoleküle: Wasser, Aminosäuren, Peptide und Proteine, Enzyme, Kohlenhydrate, Lipide und Membranen, Nukleinsäuren, Stoffwechsel, Glycolyse, Pentose-Phosphat-Weg, Citratzyklus, Atmungskette, Fettsäureabbau und -synthese, Aminosäuresynthese.</p> <p>Praktikum: Analyse von Stoffwechselprodukten, chemische, enzymatische und apparative Bestimmungsmethoden wie z.B. reduzierende Zucker, Protein und Ethanol.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Biochemie in Form von Biomolekülen und Stoffwechselwegen. Sie haben die Befähigung erlangt, die biochemischen Vorgänge in der Zelle zu verstehen, um mit Biologen und Biotechnologen über entsprechende Fragestellungen zu diskutieren. In dem Praktikum werden die Studierenden die erlernten theoretischen Grundlagen über die Zellvorgänge in Einzelversuche umsetzen und im begleitenden Seminar vertiefen.			
Literatur			
Horton , Moran, Scrimgeour, Perry, Rawn, Biochemie Verlag Pearson Studium Müller-Esterl, Biochemie Elsevier Spektrum Akademischer Verlag Christen, Jaussi, Biochemie eine Einführung Springer Verlag			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Biochemie für Bioingenieure und Bioverfahrenstechniker				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Maren Schubert			Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Biochemie für Bioingenieure und Bioverfahrenstechniker				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Stefan Dübel Wolfgang Graßl Maren Schubert			Labor	deutsch

Modulname	Bioprozesskinetik		
Nummer	2526390	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-39	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Kenntnisse der Mikrobiologie sowie Wissen um Bioreaktoren und Bioprosesse		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Kinetik enzymatischer Reaktionen: katalytische Wirkung, Substratlimitierung, Transformationen, Einfluss der Temperatur und des pH-Wertes, Effektoren, Mehrfachsubstratlimitierungen Kinetik des mikrobiellen Wachstums: absatzweise (batch)-, fed batch- und kontinuierliche Kultivierung, Zellerhaltung, Zellimmobilisierung, Zellrückhaltung und #rückführung, Morphologie, Myzel- und Pelletwachstum, Mischpopulationen: Interaktionen, kinetische Ansätze Produktbildung: Kultivierungsprozesse und #produkte, Definitionen, Kultivierungstypen, kinetische Modelle, Hemmung des Wachstums durch Produkte			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können biokinetische bzw. enzymatische Reaktionen, Stoffumsetzungen und Produktbildungen beschreiben und für unterschiedliche Fragestellungen anwenden. So können Sie mit diesen Kenntnissen Lösungen für den Einsatz von enzymatischen Prozessen unter Beachtung verschiedener physikalischer und chemischer Randbedingungen erarbeiten.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • Atkinson B, Mavituna F (1991): Biochemical Engineering and Biotechnology Handbook. Stockton Press, New York. • Bailey JE, Ollis DF (1986): Biochemical Engineering Fundamentals. McGraw Hill Book Company, New York. • Dunn IJ, Heinzle E et al. (1992): Biological Reaction Engineering. VCH-Verlag Chemie, Weinheim. • Blanch, H., Clark, D.S. (1997): Biochemical Engineering, Marcel Dekker, New York • Chmiel, H., Takors, Ralf, Weuster-Botz, Dirk (Hrsg.): Bioprosesstechnik, 4. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag, Springer, Heidelberg (2018) • Pi Stephanopoulos G (1993): Biotechnology Vol. 3: Bioprocessing. VCH-Verlag Chemie, Weinheim. • Schügerl K (1985): Bioreaktionstechnik Bd. 1: Grundlagen, Formalkinetik, Reaktortypen und Prozessführung. Salle und Sauerländer Verlag, Frankfurt a. M. • Villadsen, J., Nielsen, J., Lidén, G. (2011): Bioreaction Engineering Principles, Third edition, Springer, New York, Dordrecht, Heidelberg, London • Hu, W.S. (2012): Cell Culture Bioprocess Engineering, Minnesota • Fuchs, G., Schlegel, H.G. (2006): Allgemeine Mikrobiologie, 8. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart • Doran, P.M. (2013): Bioprocess Engineering Principles, Second edition, Academic Press, • Waltham (2013) Moo-Young, M. (ed.) (2018): Comprehensive Biotechnology, Third edition, Elsevier, Amsterdam (2011) 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Bioingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Bioprozesskinetik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jonathan Block Sarah Brune Rainer Krull		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
s. Literaturliste im Modul				
Titel der Veranstaltung				
Übung Bioprozesskinetik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jonathan Block Sarah Brune Rainer Krull		2	Übung	deutsch

Modulname	Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe)		
Nummer	4014050	Modulversion	
Kurzbezeichnung	PHA-IPB-05	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Ludger Beerhues
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	Selbststudium (h)	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (30 min.)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Vermittlung von theoretischem Wissen und Durchführung einer Übung zur 1) Herstellung von Phytopharmaka aus Arzneidroge, Analyse der Wirkstoffe, Bewertung der Qualität sowie Anwendung auf der Grundlage der Wirkung und 2) Erzeugung von Proteinwirkstoffen in heterologen Systemen durch Klonierung und Expression von Transgenen in pro- und eukaryotischen Wirtszellen.			
Qualifikationsziel			
Für Leitungsfunktionen in industrieller Arzneimittelproduktion und wissenschaftliche Tätigkeit besitzen die Studierenden theoretische Kenntnisse und praktische Fähigkeiten zu pflanzlichen Arzneimitteln – von Arzneidroge über Wirkstoffe zu Indikationen – sowie zu Proteinwirkstoffen – von Genklonierung über Vektoren zu heterologer Expression.			
Literatur			
Teuscher, Melzig, Lindequist: Biogene Arzneimittel Dingermann, Hiller, Schneider, Zündorf: Arzneidroge Dingermann, Winckler, Zündorf: Gentechnik, Biotechnik – Grundlagen und Wirkstoffe Bechthold: Pharmazeutische Biotechnologie			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Pharmingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Beide Lehrveranstaltungen sind zu belegen.
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe) (PI)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ludger Beerhues Till Beuerle Rainer Lindigkeit Ute Wittstock			Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Biogene Arzneistoffe (Phytopharmaka & Proteinwirkstoffe) (PI)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Ludger Beerhues Till Beuerle Rainer Lindigkeit Ute Wittstock			Übung	deutsch

Modulname	Chemische Reaktionskinetik		
Nummer	2526460	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IBVT-46	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Krull
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Grundkenntnisse der Thermodynamik/Physikalischen Chemie.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • reaktionstechnische Grundbegriffe • thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen • Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen die nicht durch Stofftransportphänomene überlagert werden • energetische Ablauf chemischer Reaktion • molekulare Reaktionsmechanismen und unterschiedliche Reaktionsordnungen • stofftransportüberlagerte chemische Reaktionsphänomene bei Gas/Feststoff-Reaktionen im und am Katalysatorkorn sowie bei Fluid/Fluid-Reaktionen inkl. von Sorptionsvorgängen <p>In den begleitenden Übungen werden die in der Vorlesung dargelegten Grundlagen an Rechenbeispielen vermittelt.</p>			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind dazu befähigt, mit Mikro- und Makrokinetiken umzugehen und diese anzuwenden. Sie sind ferner in der Lage, erlernte Kenntnisse über heterogene Katalyseprozesse in praktische Anwendungen zu überführen. Die Studierenden können ferner reaktionstechnische Grundbegriffe wiedergeben, verstehen die Prinzipien der thermodynamischen Grundlagen chemischer Reaktionen und der Mikrokinetik homogener Gas- und Flüssigkeitsreaktionen sowie der Makrokinetik bei Gas/Feststoff- und Fluid/Fluid-Reaktionen.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • Atkins, P. W., Depaula, J., Keeler, J. (2017): Physical Chemistry, Oxford • Baerns, M., Hofmann, H., Renken, A. (1992): Chemische Reaktionstechnik. Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 1. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York • Fitzer, E., Fritz, W., Emig, G. (1995): Technische Chemie - Einführung in die Chemische Reaktionstechnik. 4. Auflage, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York • Levenspiel, O. (1999): Chemical Reaction Engineering. Third Edition, Wiley & Sons, New York • Levenspiel, O.: Chemical Reactor Omnibook 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Chemische Reaktionskinetik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rainer Krull		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
(1) Atkins, P. W., Physikalische Chemie, Verlag Chemie Weinheim 1990 (2) Baerns, M., Hofmann, H., Renken, A., Chemische, Reaktionstechnik. Lehrbuch der Technischen Chemie, Band 1, 2. Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart New York 1992 (3) Levenspiel, O., Chemical Reaction Engineering, Wiley & Sons, New York 1972 (4) Mersmann, A., Thermische Verfahrenstechnik - Grundlagen und Methoden, Springer-Verlag Berlin Heidelberg New York 1980 (5) Wedler, G., Lehrbuch der Physikalischen Chemie, Verlag Chemie Weinheim 1982				
Titel der Veranstaltung				
Übung Chemische Reaktionskinetik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Rainer Krull		1	Übung	deutsch

Modulname	Chemische Reaktionstechnik		
Nummer	1414310	Modulversion	
Kurzbezeichnung		Sprache	
Turnus		Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	/ 5,0	Modulverantwortliche/r	Mehtap Özaslan
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur, 90 Minuten		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Bearbeitung von Übungsaufgaben		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden verstehen die Einflüsse des Vermischungsverhaltens (ideale und reale Reaktoren) und von Wärmeeffekten auf den Umsatz und die Selektivität in Abhängigkeit von der Reaktionsordnung (Makrokinetik). Bei Mehrphasenreaktionen (Fluid/Fluid- und Fluid/Feststoff-Reaktionen, heterogene Katalyse) wird der Einfluss von Transportwiderständen und die mögliche Kopplung von Stoff- und Wärmebilanzen verstanden.			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Chemische Reaktionstechnik TC 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Frédéric Hasché Mehtap Özaslan		1	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Chemische Reaktionstechnik TC 1				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Frédéric Hasché Mehtap Özaslan		2	Vorlesung	deutsch

Modulname	Einführung in die Messtechnik		
Nummer	2511160	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IPROM-36	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Rainer Tutsch
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 Examination Element: Written Exam, 120 minutes		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>(D) Messtechnik im Maschinenbau, grundlegende Begriffe und Definitionen, Rückführbarkeit, Normale und deren Einheiten, gesetzliche Grundlagen des Einheitensystems, Messprinzipien, Messmethoden und Messverfahren, Messabweichungen und deren Ursachen, statische und dynamische Abweichungen, Skalenniveaus, Lage- und Streuungsparameter, kontinuierliche und diskrete Verteilungsfunktionen, Konfidenzintervalle, statistische Methoden in der Messtechnik wie insbesondere Abweichungsfortpflanzung, lineare Regression, Varianzanalyse, t-Test, Chi-Quadrat-Test, ausgewählte Messverfahren aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften wie insbesondere Messen elektrischer Größen (indirekte Widerstandsmessung, Brückenschaltungen, Analog-Digital-Umsetzung,), geometrische Messtechnik (Antaststrategien, Handmessmittel, optische, kapazitive, induktive und magnetische Einbauwegmesssysteme, optische 2D und 2,5D Messverfahren, 3D Koordinatenmessverfahren,), Dehnungsmessung, Kraftmessung, Druckmessung, Wägetechnik, Zeitmessung, Dichtemessung, Temperaturmessung ===== (E) Measurement technology in mechanical engineering, basic terms and definitions, traceability, standards and their units, legal foundations of the unit system, measurement principles, measurement methods and methods procedures, measurement deviations and their causes, static and dynamic deviations, scale levels, location and dispersion parameters, continuous and discrete distribution functions, confidence intervals, statistical methods in measurement technology such as, in particular, error propagation, linear regression, analysis of variance, t-test, chi-square test, selected measurement methods from the field of engineering, such as, in particular, measurement of electrical quantities (indirect resistance measurement, bridge circuits, analog-digital conversion, ...), geometric measurement technology (probing strategies, hand-held measuring devices, optical, capacitive, inductive and magnetic integrated path-measuring systems, optical 2D and 2.5D measuring methods, 3D coordinate measuring methods, ...), strain measurement, force measurement, pressure measurement, weighing technology, time measurement, density measurement, temperature measurement</p>			
Qualifikationsziel			
<p>(D) Die Studierenden sind in der Lage, grundlegende Begriffe und Definitionen der Messtechnik zu benennen und deren Bedeutung im jeweiligen Kontext zu erläutern. Die Studierenden können diskutieren, welche Aspekte im Vorfeld einer Messung, während der Durchführung einer Messung sowie bei der Auswertung und Interpretation der gewonnenen Messdaten zu berücksichtigen sind. Die Studierenden sind in der Lage, mögliche Fehlerursachen beim Messen durch ein Verständnis der Wechselwirkung von Messmittel, Messobjekt, Umwelt und Bediener bereits im Vorfeld zu analysieren und geeignete Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Minimierung zu planen. Die Studierenden können die wichtigsten statistischen Kenngrößen und Verteilungsfunktionen benennen sowie deren Eigenschaften beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage, die wichtigsten Verfahren der statistischen Messdatenauswertung anzuwenden, indem sie beispielsweise Konfidenzinter-</p>			

valle berechnen und statistische Tests durchführen. Die Studierenden können die wichtigsten Messverfahren aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften benennen und skizzieren sowie deren Wirkungsweise erläutern.

===== (E) Students are able to name basic terms and definitions of measurement technology and explain their meaning in the respective context. The students can discuss which aspects have to be considered in the run-up to a measurement, while carrying out a measurement and when evaluating and interpreting the measurement data obtained. Students are able to analyze possible causes of errors during measurement by understanding the interaction of measuring equipment, measurement object, environment and operator in advance and to plan suitable measures to avoid or minimize them. Students can name the most important statistical parameters and distribution functions and describe their properties. Students are able to use the most important methods of statistical measurement data evaluation, for example by calculating confidence intervals and carrying out statistical tests. Students can name, describe and sketch the most important measurement methods from the field of engineering and explain their mode of operation.

Literatur

P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6 H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Messtechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcus Petz Rainer Tutsch		1	Übung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Einführung in die Messtechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Marcus Petz Rainer Tutsch		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise				
P. Profos, T. Pfeifer (Hrsg.): Grundlagen der Meßtechnik. 5., überarb. Aufl., München [u.a.]: Oldenbourg, 1997, ISBN: 3-486-24148-6 H.-J. Gevatter, U. Grünhaupt: Handbuch der Mess- und Automatisierungstechnik in der Produktion, Springer Verlag, 2006, ISBN: 978-3-540-21207-2				

Modulname	Elektrische Energietechnik		
Nummer	241400000	Modulversion	
Kurzbezeichnung	ET-IMAB-34	Sprache	
Turnus	nur im Sommersemester	Lehrinheit	Fakultät für Elektrotechnik, Informationstechnik, Physik
Moduldauer		Einrichtung	Institut für Elektrische Maschinen, Antriebe und Bahnen
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Regine Mallwitz
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen	(D) Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematik, Physik, Faszination Maschinenbau mit Grundlagen der Elektrotechnik (E) Requierements: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematics, Physics, Fasciation Mechanical Engineering with Fundamentals of electrical engineering 		
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D) 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten (E) 1 examination element: written exam, 120 minutes		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
(D) <ul style="list-style-type: none"> • Elektrische und magnetische Felder (Elektrisches Feld und Kondensatoren, Magnetisches Feld und Spulen, Transformatoren, Messen von großen Strömen und Spannungen, Beispiele für Bauelemente, Anwendungen und Messverfahren) • Zeitlich veränderliche Vorgänge in elektrischen Netz (Strom-Spannungs-Charakteristik von Bauelementen der Elektrotechnik, Spannungen und Ströme in RLC-Netzwerken, Wechselspannungen, Wechselströme, Komplexe Wechselstromtechnik, Beispiele für Ausführungen und Anwendung von Methoden) • Drehstromsysteme (Spannungsquellen, Schalten von Drehstromverbrauchern und Drehstromsystemen, Leistung, Beispiele aus der elektrischen Energieversorgung) • Aufbau- und Verbindungstechnik (Leistungsbauelemente, Aufbau- und Verbindungstechnik, Einsatz analoger und integrierter Schaltungen, Beispiele) • Baugruppen der Elektronik und Leistungselektronik (Gleichrichter, Gleichstromsteller, Schaltnetzteile, Wechselrichter, Beispiele) =====			
(E) <ul style="list-style-type: none"> • Electric and magnetic fields (electric field and capacitors, magnetic field and coils, transformers, measurement of large currents and voltages, examples of components, applications and measurement methods) 			

- Time-varying processes in electrical networks (current-voltage characteristics of components of electrical engineering, voltages and currents in RLC networks, alternating voltages and alternating currents, complex alternating current technology, examples of network executions and application of methods))
- Three-phase current systems (voltage sources, switching of three-phase consumers and three-phase current systems, power, examples from electrical power supply)
- Assembly and connection technology (power components, assembly and connection technologies, use of analog and integrated circuits, examples)

Circuits and assemblies of electronics and power electronics (rectifiers, DC controllers, switching power supplies, inverters, examples)

Qualifikationsziel

(D) Die Studierenden können

- Funktionsweisen und Einsatzgebiete von elektrischen Bauelementen erläutern
- das Verhalten sowie die Methoden zur Beschreibung von Strömen, Spannungen und Leistungen in elektrischen Netzwerken beschreiben und die Methoden anwenden
- den Aufbau moderner elektrischer Energieversorgungssysteme beschreiben
- die Funktionsweise wichtiger Baugruppen der (Leistungs) Elektronik beschreiben
- wichtige Aufbautechniken von Bauelementen und Baugruppen beschreiben

=====
 (E) Students can

- explain the functions and areas of application of electrical components
- describe the behavior and methods for describing currents, voltages and powers in electrical networks and apply the methods
- describe the structure of modern electrical energy supply systems
- describe the functionality of important components of (power) electronics
- describe important construction techniques of components and assemblies

Literatur

- Rolf Fischer Elektrotechnik für Maschinenbauer: Springer Verlag.
- Rudolf Busch Elektrotechnik und Elektronik: Springer Verlag.
- Ekbert Hering, Rolf Martin, Jürgen Gutekunst, Joachim Kempkes: Elektrotechnik und Elektronik für Maschinenbauer. Springer Verlag.
- Josef Lutz: Halbleiter-Leistungsbaulemente. Springer Verlag.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
(D) Vorlesung und Übung sind zu belegen.				
(E) Lecture and exercise have to be attended				
Anwesenheitspflicht				

Titel der Veranstaltung				
Elektrische Energietechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
			Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Elektrische Energietechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
			Übung	deutsch

Modulname	Electrochemical Energy Engineering		
Nummer	2520400	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-WuB-40	Sprache	englisch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Daniel Schröder
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> • Einsatzzweck und Funktionsprinzip von Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyseuren • Thermodynamik, Potential und Spannung elektrochemischer Zellen • Elektrochemische Reaktionen und Reaktionskinetik • Transportprozesse in elektrochemischen Zellen • Aufbau und Typen von Brennstoffzellen • Aufbau und Typen von Batterien • Betrieb und Charakterisierung elektrochemischer Zellen • Brennstoffzellensysteme Übung: <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung der Theorie auf Brennstoffzellen und Batterien inkl. Beispielrechnungen 			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können die Funktionsweise von elektrochemischen Energiewandlern wie Brennstoffzellen, Batterien und Elektrolyse erläutern und sind in der Lage die dahinter liegenden elektrochemischen und physikalischen Prozesse zu beschreiben. Die Teilnahme an dem Modul versetzt sie in die Lage, Qualität, Einsatzzweck und Betriebsbereich der Zellen zu benennen. Des Weiteren können sie die passende elektrochemische Zelle für eine gegebene Anwendung auswählen, auf Basis dynamischer elektrochemischer Messmethoden bezüglich Reaktions- und Transportkinetik analysieren, auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen auslegen und angemessene Betriebsstrategien definieren.			
Literatur			
C.H. Hamann, W. Vielstich, Elektrochemie, 4. Auflage, 2005, Wiley VCH R. O'Hayre et al., Fuel Cell Fundamentals, 1. Auflage, 2006, Wiley VCH P. Kurzweil, Brennstoffzellentechnik, 1. Auflage, 2003, Vieweg C. Daniel, J.O. Besenhard: Handbook of Battery Materials, 2. Auflage, 2011, Wiley VCH			

T. Reddy, Linden's Handbook of Batteries, 4. Auflage, 2010, McGraw Hill

Umdruck zur Vorlesung

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Electrochemical Energy Engineering				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Balakrishnan Munirathinam		2	Vorlesung	englisch
Titel der Veranstaltung				
Electrochemical Energy Engineering				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Balakrishnan Munirathinam		1	Übung	englisch

Modulname	Elektrochemische Verfahrenstechnik		
Nummer	2520490	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-WuB-49	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Daniel Schröder
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen elektrochemischer Reaktionen: Thermodynamik, Potential, Kinetik, Transportphänomene • Reaktoren, Elektroden, Elektrolyte • Elektrochemische Verfahren: z. B. elektrochemische Synthese, Elektrolyseverfahren, elektrochemische Energietechnik, etc. • Praxisbeispiele für die Nutzung von elektrochemischen Verfahren: z. B. Batterie- und Brennstoffzellentechnologie, Elektrolyse, Galvanisierung, etc 			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden verstehen die wesentlichen thermodynamischen, kinetischen und methodischen Grundlagen elektrochemischer Prozesse und können diese anwenden, um Reaktoren auf Basis fundamentaler physikalischer Gleichungen zu beschreiben. Sie können die wichtigsten Anwendungsgebiete elektrochemischer Verfahren benennen und die häufig genutzten experimentellen Methoden zuordnen und erläutern.</p> <p>Weiterhin können die Studierenden elektrochemische Verfahren analysieren, indem sie Energieverbrauch / Energieproduktion und Umsatz berechnen. Basierend darauf können sie unterschiedlicher Technologien hinsichtlich ihrer Effizienz beurteilen.</p> <p>Weiterhin lernen die Studierenden anhand von Exkursionen im Rahmen der Übungen praktische Anwendungen kennen.</p>			
Literatur			
<p>Volkmar M. Schmidt (2003): Elektrochemische Verfahrenstechnik: Grundlagen, Reaktionstechnik, Prozeßoptimierung. Wiley#VCH, ISBN:9783527299584.</p> <p>Literaturhinweise werde in der Vorlesung gegeben. Literature recommendation can be found in lecture script.</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Elektrochemische Verfahrenstechnik - von Grundlagen zur Anwendung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniel Schröder			Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Elektrochemische Verfahrenstechnik - von Grundlagen zur Anwendung				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Daniel Schröder	Daniel Schröder	2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Volkmar M. Schmidt (2003): Elektrochemische Verfahrenstechnik: Grundlagen, Reaktionstechnik, Prozeßoptimierung. Wiley#VCH, ISBN:9783527299584. Literaturhinweise werde in der Vorlesung gegeben. Literature recommendation can be found in lecture script.				

Modulname	Ganzheitliches Life Cycle Management		
Nummer	2522990	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IWF-99	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit und daraus entstehende Konsequenzen für Unternehmen bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten Bezugsrahmen für ein Ganzheitliches Life Cycle Management komplexe Systeme im Kontext der Methoden des Life Cycle Managements ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Analyse und Quantifizierung von ökologischen sowie ökonomischen Auswirkungen Sensibilisierung für Problemverschiebungen simulationsbasiertes Planspiel für ganzheitliches Denken (Teamprojekt) 			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> können relevante Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen erkennen und in den Bezugsrahmen des Ganzheitlichen Life Cycle Management einordnen. können die zentralen Elemente einer Nachhaltigen Entwicklung nennen und mithilfe des Bezugsrahmens analysieren. sind in der Lage, lebenszyklusorientierte Konzepte zu analysieren, um nachhaltige Lebenszyklen technischer Produkte grundlegend zu entwickeln. können in komplexen dynamischen Systemen denken und das Modell lebensfähiger Systeme skizzieren. sind in der Lage, lebensphasenübergreifende und -bezogene Disziplinen zu unterscheiden und mithilfe des St. Galler Managementkonzeptes und des Bezugsrahmens zu erörtern. können das Vorgehen einer Ökobilanz reproduzieren und dabei die Rahmenbedingungen (z.B. Umweltauswirkungen, funktionelle Einheit) benennen und Ergebnisse einer Ökobilanz diskutieren. sind in der Lage, eine ökonomische Wirkungsanalyse mithilfe der Methode des Life Cycle Costing eigenständig durchzuführen. 			

- sind in der Lage, sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst zu organisieren, die Arbeit aufzuteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherzustellen und eine lösungsorientierte Kommunikation einzusetzen.

Literatur

1. HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Vorlesung und Übung sind zu belegen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Ganzheitliches Life Cycle Management

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann Mark Mennenga Jan Felix Niemeyer Sina Rudolf		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

1. HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.

Titel der Veranstaltung

Ganzheitliches Life Cycle Management

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann Sina Rudolf		1	Teamprojekt	deutsch

Literaturhinweise

siehe Modulbeschreibung

Modulname	Ganzheitliches Life Cycle Management		
Nummer	2522990	Modulversion	v2
Kurzbezeichnung	MB-IWF-99	Sprache	
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur+ (120 min) oder mündliche Prüfung+ (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Präsentation und/oder schriftliche Ausarbeitung im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. Mündliche Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> zentrale Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen Bedeutung und Hintergrund des Begriffs der Nachhaltigkeit und daraus entstehende Konsequenzen für Unternehmen bestehende Lebenszykluskonzepte und entsprechende Lebenszyklen von technischen Produkten Bezugsrahmen für ein Ganzheitliches Life Cycle Management komplexe Systeme im Kontext der Methoden des Life Cycle Managements ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Analyse und Quantifizierung von ökologischen sowie ökonomischen Auswirkungen Sensibilisierung für Problemverschiebungen simulationsbasiertes Planspiel für ganzheitliches Denken (Teamprojekt) 			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden... <ul style="list-style-type: none"> können relevante Herausforderungen und Zusammenhänge zwischen globalen ökonomischen und ökologischen Entwicklungen erkennen und in den Bezugsrahmen des Ganzheitlichen Life Cycle Management einordnen. können die zentralen Elemente einer Nachhaltigen Entwicklung nennen und mithilfe des Bezugsrahmens analysieren. sind in der Lage, lebenszyklusorientierte Konzepte zu analysieren, um nachhaltige Lebenszyklen technischer Produkte grundlegend zu entwickeln. können in komplexen dynamischen Systemen denken und das Modell lebensfähiger Systeme skizzieren. sind in der Lage, lebensphasenübergreifende und –bezogene Disziplinen zu unterscheiden und mithilfe des St. Galler Managementkonzeptes und des Bezugsrahmens zu erörtern. können das Vorgehen einer Ökobilanz reproduzieren und dabei die Rahmenbedingungen (z.B. Umweltauswirkungen, funktionelle Einheit) benennen und Ergebnisse einer Ökobilanz diskutieren. sind in der Lage, eine ökonomische Wirkungsanalyse mithilfe der Methode des Life Cycle Costing eigenständig durchzuführen. 			

- sind in der Lage, sich im Rahmen einer Gruppenarbeit effektiv selbst zu organisieren, die Arbeit aufzuteilen, eine termingerechte Zielerreichung sicherzustellen und eine lösungsorientierte Kommunikation einzusetzen.

Literatur

1. HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen

Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen

Vorlesung und Übung sind zu belegen.

Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung

Ganzheitliches Life Cycle Management

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann Mark Mennenga Jan Felix Niemeyer Sina Rudolf		2	Vorlesung	deutsch

Literaturhinweise

1. HERRMANN, Christoph. Ganzheitliches Life Cycle Management. Springer, 2009.

Titel der Veranstaltung

Ganzheitliches Life Cycle Management

Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Christoph Herrmann Sina Rudolf		1	Teamprojekt	deutsch

Literaturhinweise

siehe Modulbeschreibung

Modulname	Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften		
Nummer	2525200	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-IOT-20	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehrinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Claus-Peter Klages
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<ul style="list-style-type: none"> • Einleitung, Literatur, Begriffe • Flüssigkeitsoberflächen • Gekrümmte Oberflächen • Festkörperoberflächen • Benetzung # Grundlagen • Benetzung # Anwendungen • Van-der-Waals-Kräfte und Säure-Base-Wechselwirkungen • Anziehung und Adhäsion mikro- und makroskopischer Körper • Disperse und polare Wechselwirkungen an Grenzflächen • Geladene Grenzflächen: Elektrische Doppelschichten • Elektrokinetische Phänomene • Kräfte zwischen geladenen Grenzflächen • DLVO- und XDLVO-Theorie 			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden können nach Abschluss dieses Moduls die grundlegenden Eigenschaften von Grenz- und Oberflächen beschreiben sowie die wichtigsten Grenzflächenphänomene, die für ingenieurwissenschaftliche Fragestellungen von Bedeutung sind, erklären. Die Studierenden sind in die Lage zu analysieren, welche Faktoren die energetischen Verhältnisse der Wechselwirkung von biologischen oder nicht-biologischen Partikeln mit Grenzflächen steuern. Die Studierenden können damit mathematische und naturwissenschaftliche Methoden anwenden, um Grenzflächenprobleme in ihrer Grundstruktur zu abstrahieren und zu analysieren. Sie sind in der Lage, umfassende ingenieurwissenschaftliche Grundkenntnisse auf dem Gebiet der Grenzflächenwissenschaften zu benutzen und Methoden zur Modellbildung von Grenzflächenerscheinungen anzuwenden.</p>			
Literatur			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Israelachvili, J.: Intermolecular and surface forces: With applications to colloidal and biological systems. Academic Press Inc., 1991 2. Norde, W.: Colloids and interfaces in life sciences. Marcel Dekker Ltd., 2003 3. Van Oss, Carel J.: Interfacial forces in aqueous media. St. Lucie Press, 2006, Kap. I # V 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Chemieingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Claus-Peter Klages		2	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Israelachvili, J.: Intermolecular and surface forces: With applications to colloidal and biological systems. Academic Press Inc., 1991 2. Norde, W.: Colloids and interfaces in life sciences. Marcel Dekker Ltd., 2003 3. Van Oss, Carel J.: Interfacial forces in aqueous media. St. Lucie Press, 2006, Kap. I # V				
Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Grenzflächenwissenschaften				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Claus-Peter Klages		1	Übung	deutsch
Literaturhinweise				
1. Israelachvili, J.: Intermolecular and surface forces: With applications to colloidal and biological systems. Academic Press Inc., 1991 2. Norde, W.: Colloids and interfaces in life sciences. Marcel Dekker Ltd., 2003 3. Van Oss, Carel J.: Interfacial forces in aqueous media. St. Lucie Press, 2006, Kap. I # V				

Modulname	Grundlagen der Umweltschutztechnik		
Nummer	2518220	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-PFI-22	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Jens Friedrichs
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	keine		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Feste, Flüssige, gasförmige Schadstoffe • Messmethoden für verschiedene Schadstoffe • Schadstoffe und Schadstoffausbreitung in der Atmosphäre • Verbrennungsschadstoffe • Lärm- und Lärmschutz • Technikbewertung & rechtliche Aspekte <p>Übung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechenbeispiele zu ausgewählten Kapiteln • Auswahl von Messgeräten • Auswertung von Messungen 			
Qualifikationsziel			
<p>Die Studierenden können den grundlegenden Aufbau von Atmosphäre, Gewässern und Boden beschreiben und Energie- und Stoffkreisläufe hinsichtlich einer Gefährdung durch umweltschädliche Stoffe beurteilen. Szenarien bzw. Expositionen von Schadstoffe können auf Basis der umweltgefährdenden Potenziale von flüssigen, festen und gasförmigen Schadstoffen beurteilt werden. Messverfahren wie -geräte im Umweltschutz für gasförmige, flüssige und feste Schadstoffe können ausgewählt und eingesetzt werden. Neue Anlagen und Konzepte können im Rahmen der wesentlichen Schritte der Umweltverträglichkeitsprüfung und der sich daraus ableitenden Aspekte und Anforderungen beurteilt werden.</p>			
Literatur			
Siehe Literaturhinweise in den Kapiteln der Vorlesung			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Umweltschutztechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens Friedrichs Ingo Kampen Arno Kwade		2	Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Umweltschutztechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Jens Friedrichs Ingo Kampen Arno Kwade		1	Übung	deutsch

Modulname	Industrielle Chemie		
Nummer	1414230	Modulversion	
Kurzbezeichnung	CHE-ITC-23	Sprache	deutsch
Turnus		Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Industrielle Chemie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Henning Menzel Mehtap Özaslan			Vorlesung	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Technisch-Chemische Exkursion				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Henning Menzel Mehtap Özaslan		1	Exkursion	deutsch

Modulname	Instrumentelle Analytik		
Nummer	1414030	Modulversion	
Kurzbezeichnung	CHE-ITC-03	Sprache	deutsch
Turnus		Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	0 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Instrumentelle Analytik, Praktikum (für Bioingenieure)				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Frédéric Hasché Mehtap Özaslan			Praktikum	deutsch

Titel der Veranstaltung				
Instrumentelle Analytik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Frédéric Hasché Mehtap Özaslan			Vorlesung	deutsch

Modulname	Makromolekulare Chemie		
Nummer	1414240	Modulversion	
Kurzbezeichnung	CHE-ITC-23	Sprache	deutsch
Turnus		Lehrinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)			
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Qualifikationsziel			
Literatur			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Anwesenheitspflicht

Titel der Veranstaltung				
Grundlagen der Polymerchemie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Henning Menzel		2	Vorlesung	englisch deutsch

Titel der Veranstaltung				
Übung zur VL Polymerchemie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Wibke Dempwolf			Übung	deutsch

Modulname	Membrantechnologie		
Nummer	2541400	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-ICTV-40	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Stephan Scholl
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)	42	Selbststudium (h)	108
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen	Studierende, die dieses Modul belegen wollen, sollten ein Grundverständnis für Chemie / Physikalische Chemie sowie ein technisches Verständnis besitzen.		
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) (ab 15 Teilnehmer) oder mündliche Prüfung (30 min) (bis 15 Teilnehmer)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Die Vorlesung gliedert sich in 2 Hauptteile. Im ersten Teil werden die Grundlagen, wie typische Merkmale von Membranprozessen, Strukturen (Materialien, Herstellung) und Stoffaustauschvorgänge vermittelt. Hierbei werden auch Aspekte der Entwicklung organischer und anorganischer Membranen sowie die Modifizierung von Membranen zur Erzielung verbesserter Trenneigenschaften betrachtet. Im zweiten Teil werden anwendungsorientierte Themen beleuchtet, dabei wird ein spezieller Fokus im Bereich der pharmazeutischen Industrie gelegt und den aktuellen Forschungsstand vermittelt. Das Wissen über Nanofiltration und Ultrafiltration wird am Ende der Vorlesung durch einen repräsentativen Versuch vertieft.			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden können grundlegende Mechanismen und Prozesse an Membranen beschreiben und darstellen. Die Studierenden sind in der Lage, die einzelnen Membranprozesse zu benennen und genauer zu beschreiben. Die Studierenden sind in der Lage zu entscheiden, welche Membran, welche Modulkonstruktion und welche Betriebsweise für ein vorhandenes Trennproblem geeignet ist. Die Studierenden können Membranverfahren mit anderen etablierten Trennverfahren vergleichen. Die Studierenden können vorliegende Trennprobleme mit den verschiedenen Membranverfahren (z.B. Umkehrosmose, Nanofiltration, Ultrafiltration, Mikrofiltration, Gasseparation und Dialyse) diskutieren.			
Literatur			
<ul style="list-style-type: none"> • R. Rautenbach: Membranverfahren #Grundlagen der Modul- & Anlagenauslegung • M. Mulder: Basic Principles of Membrane Technology • R.W. Baker: Membrane Technology and Applications • K. Ohlrogge: Membranen # Grundlagen, Verfahren und industrielle Anwendungen 			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
# Membrantechnologie (V) Membrantechnologie (Ü) #Labor Membrantechnologie (L)				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Membrantechnologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Julia Großeheilmann		2	Vorlesung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Membrantechnologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Julia Großeheilmann		0	Übung	deutsch
Titel der Veranstaltung				
Labor Membrantechnologie				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Julia Großeheilmann		0	Labor	deutsch

Modulname	Pharmazeutische Technologie - 1		
Nummer	4012230	Modulversion	
Kurzbezeichnung	PHA-PhT-23	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Sommersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	Heike Bunjes
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	56 h	Selbststudium (h)	94 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	(D) 1 Prüfungsleistung: a) Klausur (60 Min.) oder b) mündliche Prüfung (30 min.) (E) 1 examination: a) written examination (60 min) or b) oral examination (30 min)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>(D) Es werden verschiedene Arzneiformen mit den zugehörigen Hilfsstoffen, Herstellungsprozessen und Charakterisierungsverfahren vorgestellt. Folgende Arzneiformen werden behandelt: Feste Arzneiformen (Pulver, Granulate, Kapseln, Tabletten, überzogene Arzneiformen), disperse Systeme (Emulsionen, Suspensionen), halb feste (Salben, Cremes, Gele, Pasten, Pflaster) und kolloidale (Liposomen, nanopartikuläre Systeme) Arzneiformen. Es werden spezielle Kenntnisse zur Entwicklung, Herstellung und Charakterisierung von Arzneimitteln, insbesondere im industriellen Umfeld, vermittelt.</p> <p>(E) Different dosage forms with the associated excipients, manufacturing processes and characterisation methods are presented. The following dosage forms are discussed: Solid dosage forms (powders, granules, capsules, tablets, coated dosage forms), disperse systems (emulsions, suspensions), semi-solids (ointments, creams, gels, pastes, patches) and colloidal dosage forms (liposomes, nanoparticulate systems). Special knowledge is imparted on the development, production and characterisation of medicinal products, especially in the industrial environment.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>(D) Nach Abschluss des Moduls kennen die Studierenden die behandelten Arzneiformen, die dafür verwendeten Hilfsstoffe und für die Verarbeitung genutzten Prozesse im Detail. Sie können Arzneimittel hinsichtlich ihrer Zusammensetzung beurteilen sowie geeignete Hilfsstoffe und Herstellungsprozesse auswählen. Sie haben fundierte Kenntnisse von den Qualitätsprüfungen und Charakterisierungsverfahren für verschiedene Arzneiformen und sind in der Lage, deren Ergebnisse zu bewerten.</p> <p>(E) After completing the module, the students know the pharmaceutical dosage form covered, the required excipients and the processes used for dosage form manufacturing in detail. They can assess medicinal products with regard to their composition and select suitable excipients and manufacturing processes. They have sound knowledge of the quality tests and characterisation procedures for different dosage forms and are able to evaluate the respective results.</p>			
Literatur			
Fahr: „Voigt - Pharmazeutische Technologie“ Lippold, Müller-Goymann, Schubert: „Bauer / Frömmling / Führer - Pharmazeutische Technologie“ Mäder, Weidenauer: „Innovative Arzneiformen“ Schmidt, Lang: „Pharmazeutische Hilfsstoffe“ Europäisches Arzneibuch inkl. Kommentar			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Pharmazeutische Technologie einschl. Medizinprodukte Teil B und D				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Heike Bunjes		4	Vorlesung	deutsch
Literaturhinweise				
Fahr: „Voigt - Pharmazeutische Technologie“ Lippold, Müller-Goymann, Schubert: „Bauer / Frömming / Führer - Pharmazeutische Technologie“ Mäder, Weidenauer: „Innovative Arzneiformen“ Schmidt, Lang: „Pharmazeutische Hilfsstoffe“ Europäisches Arzneibuch inkl. Kommentar				

Modulname	Synthetische Arzneistoffe		
Nummer	4011080	Modulversion	
Kurzbezeichnung	PHA-PC-08	Sprache	deutsch
Turnus	nur im Wintersemester	Lehreinheit	Fakultät für Lebenswissenschaften
Moduldauer	1 Semester	Einrichtung	
SWS / ECTS	3 / 5,0	Modulverantwortliche/r	N.N. Dozent-Pharmazie
Arbeitsaufwand (h)	150 h		
Präsenzstudium (h)	42 h	Selbststudium (h)	108 h
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung (30 Minuten) oder Klausur (90 Minuten)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>In der Lehrveranstaltung werden Struktur und chemische Eigenschaften ausgewählter, besonders relevanter Arzneistoffe behandelt. An einzelnen Beispielen werden angesprochen: Molekulare Struktur und funktionelle Gruppen synthetischer Arzneistoffe, Reaktivität im Hinblick auf Säure-Base-Eigenschaften, oxidierende oder reduzierende Wirkung, Hydrolysierbarkeit, Photostabilität, etc.. Weitere Beispiele dienen der Erklärung der chemischen Nomenklatur der Arzneistoffe sowie ihrer Stereochemie, ihrer physikochemischen Eigenschaften und ihrer Stabilität. Potenzielle Verunreinigungen aus Synthese und Zersetzung werde ebenfalls behandelt. In der Übung werden die Lehrinhalte anhand praxisrelevanter Aufgabenstellungen vertieft.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Teilnehmer der Veranstaltung können Strukturen, chemische Funktionalitäten und daraus abgeleitete Eigenschaften synthetischer Arzneistoffe beurteilen. Dazu gehört insbesondere, Gruppeneigenschaften wichtiger Arzneistoffe zu kennen und deren Relevanz für die Verarbeitung der Wirkstoffe einzuschätzen. Prototypen besonders wichtiger Arzneistoffklassen können erkannt und eingeordnet werden. Grundlegende stereochemische Besonderheiten (Chiralität, Diastereomerie) von Arzneistoffen können erkannt und beschrieben werden. Die Stabilität von Arzneistoffen kann beurteilt werden, insbesondere in Abhängigkeit von physikalischen und chemischen Einflussgrößen bei Lagerung und Verarbeitung. Die Aussagekraft von Analyseverfahren für Identität, Reinheit und Gehalt von Arzneistoffen kann ebenfalls beurteilt werden.</p>			
Literatur			
<p>Berthold Göber, Peter Surmann (Herausgeber), Arzneimittelkontrolle - Drug Control: Grundlagen und Methoden der Prüfung und Standardisierung von Arzneimitteln. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Karl-Heinz Hellwich: Chemische Nomenklatur, Govi-Verlag. Karl-Heinz Hellwich: Stereochemie: Grundbegriffe, Springer-Verlag. Arzneibuch-Kommentar, Govi-Verlag. Peter Imming, Susanne Keitel, Arzneibuchanalytik - Grundlagen für Studium und Praxis, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft. Kurt Eger, Reinhard Troschütz und Hermann J. Roth: Arzneistoffanalyse: Reaktivität - Stabilität - Analytik, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.</p>			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlbereich			
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Wahlpflichtbereich Pharmaingenieurwesen			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Synthetische Arzneistoffe				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Conrad Kunick Oliver Orban			Vorlesung/Übung	deutsch

Überfachliche Profilbildung	
ECTS	5

Modulname	Überfachliche Profilbildung		
Nummer	2598120	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-STD2-12	Sprache	
Turnus		Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer		Einrichtung	
SWS / ECTS	4 / 5,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	150		
Präsenzstudium (h)		Selbststudium (h)	
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	3 Studienleistungen a) Faszination Verfahrenstechnik, Postererstellung und -präsentation (1 LP) b) Wahlfach, Abhängig von gewählter Veranstaltung (2 LP) c) Sprachkurs, Abhängig von gewählter Veranstaltung (2 LP)		
Zusammensetzung der Modulnote	Faszination Verfahrenstechnik 1 LP Es ist ein Wahlfach aus einem ausgewählten Katalog zu belegen, 2 LP. Es ist ein einschlägiger Englischsprachkurs (Niveau B2) mit Inhalten des technischen Englischs aus dem Angebot des Sprachenzentrums der TU Braunschweig zu belegen ("English for the Process Industries"), 2 LP. Alle drei Veranstaltungen sind Studienleistungen.		
Inhalte			
<p>Faszination Verfahrenstechnik/ Fascination Process Engineering: Es werden Grundlagen aus den Bereichen der Werkstoffkunde, Physik und Elektrochemie anhand von prozesstechnischen Beispielen gelehrt und in einen übergeordneten, globalen Zusammenhang gebracht. Dabei werden folgende Inhalte behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Grundlagen von Werkstoffen für die Anwendung in verfahrenstechnischen Prozessen unter Berücksichtigung von Prozessanforderungen (Temperatur, Druck, Materialbeständigkeit). • Grundbegriffe der Physik und der Elektrotechnik in Zusammenhang verfahrenstechnischer Prozesse oder Analytik, wie z.B. die Optik im analytischen Bereich oder Elektrotechnik im Bereich der Prozesssteuerung. • Verfahrenstechnische Prozesse aus verschiedenen Branchen der Prozessindustrie mit Bezug zu gegenwärtigen und zukünftigen gesellschaftlichen Herausforderungen, wie z.B. Baizer-Prozess, Nahrungsmittelproduktion oder Wasseraufbereitung. <p>Des Weiteren sollen die Studierenden in Kleingruppen von max. 4 Personen ein Poster zu einem verfahrenstechnischen Prozess erstellen und anschließend vor einem kleinen Publikum präsentieren. Begleitend wird eine Übung gestellt, welche Kenntnisse zur Präsentationssoftware sowie zur Erstellung eines Posters vermittelt.</p> <p>Wahlfach: Abhängig von der Lehrveranstaltung</p> <p>Sprachkurs: Anhand von wissenschaftlichen Veröffentlichungen aus dem Bereich Maschinenbau/ Verfahrenstechnik/ Bioingenieurwesen werden Fachwortschatz und spezifische wissenschaftssprachliche Strukturen erarbeitet. Deren sprachliche Verwendung soll dann von den Studierenden in handlungsorientierten Aufgaben in Partner- und Gruppenarbeit eingeübt und in Kurzreferaten und schriftlichen Hausarbeiten vertieft werden.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Faszination Verfahrenstechnik/ Fascination Process Engineering: Die Studierenden können Grundkenntnisse aus den Bereichen Werkstoffkunde, Physik und Elektrotechnik benennen und diese anhand verfahrenstechnischer Prozesse, wie z.B. dem Baizer-Prozess zur Erzeugung von Adipodinitril,</p>			

beschreiben. Diese Kenntnisse können die Studierenden auch auf übergeordnete Problemstellungen wie Nahrungs- und Wasserknappheit sowie Anforderungen an eine stabile der Energie- und Wasserversorgung übertragen. Damit sind sie befähigt, fachliche Bezüge zu angrenzenden Fachgebieten aufzuzeigen und zu erklären. Durch die Erstellung eines Posters in Kleingruppen zu einem verfahrenstechnischen Prozess lernen die Studierenden sich zielgerichtet und fachlich untereinander auszutauschen und sich abzustimmen. Die Ergebnisse ihrer Kleingruppe können sie visuell aufbereiten und in Form eines Posters illustrieren und präsentieren.

Wahlfach:

Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.

Englischsprachkurs:

Erarbeitung englischer Fachsprache der Bereiche Maschinenbau/Verfahrenstechnik/ Bio- und Chemieingenieurwesen. Fähigkeit zum verstehenden Lesen anspruchsvoller englischer Fachtexte. Erarbeitung des entsprechenden Fachwortschatzes. Produktive Verwendung des Fachvokabulars in akademischen Textformaten (schriftlich und mündlich).

Literatur

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Überfachliche Profilbildung			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN				
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen				
Faszination Verfahrenstechnik 1 LP Es ist ein Wahlfach aus einem ausgewählten Katalog zu belegen, 2 LP. Es ist ein einschlägiger Englischsprachkurs (Niveau B2) mit Inhalten des technischen Englischs aus dem Angebot des Sprachenzentrums der TU Braunschweig zu belegen ("English for the Process Industries"), 2 LP. Alle drei Veranstaltungen sind Studienleistungen.				
Anwesenheitspflicht				
Titel der Veranstaltung				
Faszination Verfahrenstechnik				
Dozent/in	Mitwirkende	SWS	Art LVA	Sprache
Julia Großeheilmann		1	Vorlesung/Übung	deutsch

Projektarbeit	
ECTS	6

Modulname	Projektarbeit			
Nummer	2599480	Modulversion		
Kurzbezeichnung	MB-STD-48	Sprache	deutsch	
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau	
Moduldauer	1	Einrichtung		
SWS / ECTS	4 / 6,0	Modulverantwortliche/r		
Arbeitsaufwand (h)	180			
Präsenzstudium (h)	56	Selbststudium (h)	124	
Zwingende Voraussetzungen				
Empfohlene Voraussetzungen				
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Aufbereitung der Ergebnisse der Projektarbeit in schriftlicher Form (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 5/6) • Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/6) 			
Zu erbringende Studienleistung				
Zusammensetzung der Modulnote				
Inhalte				
In diesem Modul sollten sich Studierendengruppen von max. 5 Studenten zusammenfinden, die institutsabhängig ein Aufgabengebiet (verfahrenstechnische/ bioverfahrenstechnische Problemstellung) erhalten, welches sie theoretisch und/oder praktisch bearbeiten. Begleitend zu der Projektarbeit werden Übungen gestellt, die Kenntnisse in Textverarbeitung, Tabellenkalkulation und Präsentationssoftware vermitteln. Die in der Projektarbeit von den Studierenden zu bearbeitende offene verfahrenstechnische/bioverfahrenstechnische Problemstellung, soll von den Studierenden gelöst, rechnerisch begleitet, dokumentiert und in einem Projektseminar kommuniziert werden. Die Teilnahme an den Projektseminaren ist für alle verpflichtend.				
Qualifikationsziel				
Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig wissenschaftliche Fragestellungen zu bearbeiten und die sich dabei ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen. Sie sind dazu befähigt, zu ihrer dabei entwickelten Fragestellung den relevanten Stand des Wissens und der Technik zu recherchieren, die Ergebnisse anderer aufzunehmen, untereinander zu vergleichen und zu präsentieren.				
Literatur				
Hinweise				
Durch die Projektarbeit wird die Fähigkeit zur Entwicklung, Durchsetzung und Präsentation von Konzepten gefördert. Hierbei sollen die Studierenden die Fähigkeiten erlangen, Ziele an einer größeren Aufgabe zu definieren sowie interdisziplinäre Lösungsansätze und Konzepte, insbesondere auch in Teamarbeit, zu erarbeiten.				

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Projektarbeit			



ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Zusätzlich zu den Lehrveranstaltungen finden regelmäßige Projekttreffen statt, für deren Organisation die Projektgruppe verantwortlich ist.
Anwesenheitspflicht

Betriebspraktikum	
ECTS	10

Modulname	Betriebspraktikum		
Nummer	2599650	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-STD-65	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	0 / 10,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	300		
Präsenzstudium (h)	340	Selbststudium (h)	20
Zwingende Voraussetzungen			
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform			
Zu erbringende Studienleistung	1 Studienleistung: Praktikumsbericht (anzufertigen nach den Praktikumsrichtlinien der Fakultät für Maschinenbau)		
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
<p>Die praktische Tätigkeit in Unternehmen und Industriebetrieben ist eine wichtige Voraussetzung sowie Grundlage für ein erfolgreiches Studium. Wesentliches Ziel des Praktikums ist das Kennenlernen der Ingenieuraufgaben und Arbeitsweisen in unterschiedlichen Bereichen. Hierzu gehören neben der praktischen Anwendung von ingenieurwissenschaftlichen Grundkenntnissen und Prozesssteuerungen auch der Erwerb handwerklicher Fähigkeiten. Darüber hinaus ermöglichen die Praktika Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt. Die Studierenden sollen den Betrieb, in dem sie tätig sind, als Sozialstruktur verstehen und insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeiter*innen kennenlernen. Das Praktikum soll das Studium ergänzen und den Bezug zur Praxis herstellen. Das Ingenieurpraktikum soll sowohl fachrichtungsbezogene Kenntnisse in den Technologien vermitteln als auch an betriebsorganisatorische Probleme heranzuführen. Im Verlauf des Studiums soll das Ingenieurpraktikum das Studium ergänzen, indem es ermöglicht, erworbene Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang anzuwenden.</p>			
Qualifikationsziel			
<p>Im Verlauf des Studiums ergänzt das Praktikum das Studium, indem es ermöglicht, erworbene theoretische Kenntnisse in ihrem Praxisbezug zu vertiefen und bereits in einem gewissen Umfang anzuwenden. Die Studierenden erlangen weitestgehende ingenieurwissenschaftliche und/oder naturwissenschaftliche Grundkenntnisse von technischen Produkten und Prozessen in einem Betrieb und sind in der Lage diese in einem ausführlichen Praktikumsbericht zu beschreiben und zu erklären. Sie wissen unter ausgewogener Berücksichtigung technischer, ökonomischer, ökologischer und gesellschaftlicher Randbedingungen einen Prozess möglichst selbstständig zu gestalten und ein Produkt zu fertigen. Durch die studienbegleitende praktische Ausbildung erwerben und demonstrieren sie im täglichen Umgang mit Mitarbeiter*innen verschiedenster Hierarchiestufen die unbedingt erforderliche Sozialisierungsfähigkeit für die spätere Berufstätigkeit im betrieblichen Umfeld. Die Studierenden erhalten Einblicke in betriebliche Organisationsstrukturen und die sozialen Aspekte der Arbeitswelt, erfassen den Betrieb als Sozialstruktur sowie insbesondere das Verhältnis zwischen Führungskräften und Mitarbeiter. Konfrontiert mit betriebsorganisatorischen Problemen sind die Studierenden anhand dieser Erfahrung dazu in der Lage, später selbige auf andere betriebliche Situationen zu übertragen und lösungsorientiert zu diskutieren. Abhängig von der Art und dem Zeitpunkt seiner Durchführung kann das Praktikum bevorzugt als Orientierungshilfe für Entscheidungen in der Studienplanung und -schwerpunktbildung oder als Vertiefung erworbener Studienkenntnisse dienen, indem die Studierenden ihre Erfahrungen kritisch betrachten und in Bezug zu Ihren persönlichen Stärken und Neigungen bewerten.</p>			
Literatur			

--

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Betriebspraktikum			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN
Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
Das Modul kann im Laufe des Studiums, z.B. in der Vorlesungs- und Prüfungsfreien Zeit durchgeführt werden.
Anwesenheitspflicht

Abschlussmodul	
ECTS	14

Modulname	Bachelorarbeit		
Nummer	2599010	Modulversion	
Kurzbezeichnung	MB-STD-01	Sprache	deutsch
Turnus	in jedem Semester	Lehreinheit	Fakultät für Maschinenbau
Moduldauer	1	Einrichtung	
SWS / ECTS	1 / 14,0	Modulverantwortliche/r	
Arbeitsaufwand (h)	420		
Präsenzstudium (h)	14	Selbststudium (h)	406
Zwingende Voraussetzungen	Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer die Projektarbeit abgeschlossen hat und mindestens 142 LP im Rahmen des Studiums nachweisen kann.		
Empfohlene Voraussetzungen			
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen a) schriftliche Bearbeitung der Aufgabenstellung (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 6/7) b) Präsentation (Gewichtung bei der Berechnung der Gesamtmodulnote 1/7)		
Zu erbringende Studienleistung			
Zusammensetzung der Modulnote			
Inhalte			
Abhängig vom individuellen Thema			
Qualifikationsziel			
Die Studierenden sind dazu in der Lage # ein verfahrenstechnisches/bioverfahrenstechnisches Thema bzw. eine entsprechende Fragestellung eigenständig zu bearbeiten # für die erfolgreiche Bearbeitung der Thematik relevante Literatur auszuwählen und anzuwenden # eigene Messungen und Datenerhebungen mittels passender Verfahren durchzuführen # selbsterhobene Daten und Messwerte wissenschaftlich zu bearbeiten und auszuwerten # die wissenschaftlichen Ergebnisse sowohl in Form einer schriftlichen Ausarbeitung als auch mündlich in Form eines Vortrages darzustellen und in kritischer Diskussion zu verteidigen			
Literatur			
Hinweise			
Das Abschlussmodul setzt sich aus der schriftlichen Bearbeitung der Aufgabenstellung inklusive Literaturrecherche in Form einer Bachelorarbeit gemäß § 14 APO im Umfang von 12 LP und einer Präsentation gemäß der erarbeiteten Ergebnisse gemäß § 3 Abs. 9 zusammen. Beide Teile müssen getrennt voneinander bestanden werden. Ist die schriftliche Bearbeitung nicht bestanden, so ist das gesamte Abschlussmodul zu wiederholen.			

Zugeordnet zu folgenden Studiengängen				
Studiengang/Studiengangsversion	Bereich	Pflichtform	Sem. Auswahl	ECTS
Bachelor Bio-, Chemie- und Pharmaingenieurwesen PO 2	Abschlussmodul			

↑

ZUGEHÖRIGE LEHRVERANSTALTUNGEN

Belegungslogik bei der Wahl von Lehrveranstaltungen
--

Anwesenheitspflicht
